



ISSN 4571-466X
العدد التاسع و الثلاثون



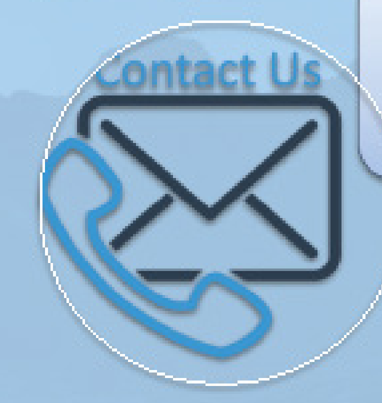


تقرؤون في هذا العدد

مجلة هندسية متخصصة في مجال النمذجة المتكاملة للمباني
2020-12



للتواصل معنا




http://bimarabia.com/


BIMarabia@gmail.com


http://www.facebook.com/BIMarabia/


https://twitter.com/BIMarabia


https://www.linkedin.com/company/bimarabia/


https://www.youtube.com/user/ENGWEB13/featured

لتحميل جميع الأعداد السابقة


http://bimarabia.com/bimarabiamag/

فهارس الأعداد السابقة


http://cutt.us/fepCV

كتاب الطريق إلى البيم


http://bimarabia.com/way/



ما بيم أرابيا ؟

BIMarabia

بيم أرابيا مركز ابحاث ونشر متخصص في ال BIM
يشارك فيها متطوعون من كافة أنحاء الوطن العربي لإثراء المحتوى العربي .

رسالتنا :

بناء الإنسان، المفكر، المهندس والمعلم العربي وتجهيزه للنهوض بالإمكانيات والطاقات المحلية وإمداد الدراسات وحركات الترجمة إلى ومن اللغة العربية وتكوين مرجع عربي موحد لتخزين وتبادل الخبرات.

رؤيتنا :

مواكبة الفنون والعلوم الهندسيةالمُعرّبة و تيسير ايصال المعلومة بشكل سلس للطلاب و الخريجين و الممارسين العرب وتقديم المعلومة الواضحة الخريج والممارس العربي على حد سواء وإمداد طلاب الهندسة ، في طور الدراسةبخبرة المختصين وإمداد المختصين بخبرة أصحاب الخبرة العملية

أهداف المبادرة

مساعدة الباحثين والممارسين عبر الوطن العربي على معرفة وجهات النظر المختلفة حول نمذجة معلومات البناء كأحد المنهجيات المبتكرة في قطاع العمارة، الهندسة والتشييد و يتم ذلك عبر مساعدة الأفراد على تحسين كفاءتهم المعرفية، التقنية والفنية و المنظمات على تعزيز قدراتهم التنظيمية، الإدارية والتشغيلية أو من خلال تحديث التعليم، استحداث القوانين، التعريف بفوائد الاستخدام في الصناعة ككل ، مما سينعكس على تطوير مخرجات\ خدمات هذا القطاع من مباني منشآت أو بنية تحتيةو بالتالي يؤدي الى تقليل التشرذم في الصناعة، زيادة مساهمة المنظمات في الناتج القومي و رفع إنتاجية العاملين بقطاع الإنشاء



الفهرس



فريق بيم أرابيا

م. عمر سليم - مصر

مؤسس و مدير عام مركز بيم أرابيا

باحث مساعد في مجال البيم بجامعة قطر

خبرة أكثر من عشر سنوات كمدير للبيم في مشاريع





م. مصطفى محمد نظير - مصر

مسؤول التصميم في بيم أرابيا.

مهندس معماري لدى شركة Rock Constructions

محاضر برامج هندسية.



م. السيد الاشول - مصر

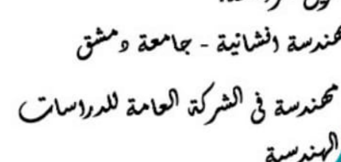
فريق المراجعة و التنسيق.

مهندس معماري.

م. نجوى ابراهيم سلامة - الاردن

مسؤولة العدد العربي في بيم أرابيا

مهندسة معماريه لدى شركة JoinTech



م. مرام زيدان - سورية

فريق المراجعة.

مهندسة انشائية - جامعة دمشق

مهندسة في الشركة العامة للدراسات الهندسية



م. مروة عبد الجواد محمد - مصر

فريق المراجعة.

ماجستير الهندسة المعمارية جامعة الفيوم.

طالبة دراسات عليا في مرحلة الدكتوراة.



د. هيام عمير - مصر

فريق المراجعة.

دكتوراة في التنمية العمرانية من جامعة حلوان



د. مي عبد السلام - مصر

فريق المراجعة.

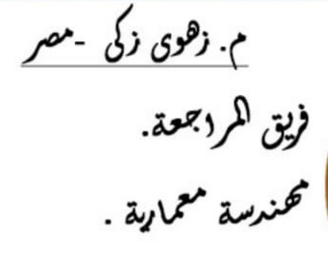
دكتوراه في الهندسة المعمارية - جامعة الإسكندرية.

محكمة في springer journal.

د. شيماء عاشور - مصر

مدرس بقسم العمارة لدى المعهد العالي للهندسة و التكنولوجيا بكينج مريوط.

دكتوراة في ترشيد الطاقة باستخدام تكنولوجيا البيم





م. زهوى زكي - مصر

فريق المراجعة.

مهندسة معمارية.



أنسنة المدن

عمر سليم
مؤسس بيم أرابيا

BIM arabia

المقدمة

إن التطور التقني المبهر في الحقيقةً ليس هو الهدف، بل الهدف هو الإنسان وراحته، وخلق أفضل التجارب المعيشية لتحقيق سعادته، إذ ما الفائدة من بناء مدينة ذكية لكنها مزعجة وغير صالحة لنمو إنسان سليم صحياً ونفسياً، نريد مدن تتفاعل معنا وتحترمنا وتلبي احتياجات جميع فئات المجتمع كبيرها وصغيرها، صحيحي البدن وذوي الهمم دون إيذاء من إنتشار أمراض أو ضوضاء أو تلوث، وإنشاء مدن تقلل من إستخدام الطاقة، وتقلل من الانبعاثات الغازية ،وتشجع على سهولة الوصول إلى المكان الذي تريد دون جهد كبير وتكلفة عالية، وتلبى الاحتياجات الفسيولوجية الأساسية والاحتياجات النفسية (الأمان و الحماية) والاحتياجات السيكلوجية (الخصوصية)، فنحن نشكل المدن والمدن تعيد تشكيلنا، ولن تكون المدينة إنسانية إلا بمشاركة سكانها في العملية التصميمية والتخطيطية وأخذ رأيهم. فالإنسان مخلوق إيجابي وغير سلبي لأنه يملك إرادة قوية فعالة ومؤثرة وهذه الإرادة ساهمت في ظهور التكنولوجيا الحديثة.

علي المصمم بشكل أساسي إستشعار احتياجات ومتطلبات المجتمع وكيف يمكن تحقيقها من خلال التفهم المدقق للمستخدمين أيا كانت ثقافتهم أو مستواهم الإجتماعي والإقتصادي وليس إشباع رغباته الشخصية، فهو في حاله حوار وتعلم مستمر مع المستخدمين من خلال التحدث معهم ومعرفة احتياجاتهم، والوصول إلي لغة مشتركة بهدف حل المشكلات الاقتصادية والاجتماعية و إيجاد نشاطات اجتماعية باعثة للحياة والإرتقاء بجودة حياة الناس والأهم من ذلك مشاركة الناس في هذا الإرتقاء.

تعريف المدينة :مستوطنة حضرية ذات كثافة سكانية كبيرة ، ولها أهمية معينة تميزها عن المستوطنات الأخرى.

أنسنة المدن مصطلح مهم يهدف لجعل المدن صديقة للإنسان وليس فقط مكاناً يعيش بداخله، مدينة تخدمه وتمكنه من الاستمتاع بحياته ، فيسعى المصمم لتعزيز البعد الإنساني وجعلها أكثر جذباً لحياة الإنسان وتبني قيماً مثل الاستدامة والألفة والتعاطف والرفاهية والعيش المشترك والجماليات والتضامن والاحترام والترفيه ..إلخ.

وليس المقصود بها إلغاء السيارات الخاصة، بل توفير وسائل بديلة مثل النقل العام بشكل يراعي آدمية الإنسان وبسعر مناسب مع وجود السيارات الخاصة.

ولعل أفضل مثال على أنسنة المدن التي تحترم إنسانية المستخدم هي المدن التقليدية (القديمة) التي احتوت عناصر معمارية رائعة مثل المصطبة (الدكة المبنية للجلوس عليها، والمصطبة هي مكان مرتفع قليلًا يجلس عليه، والتي يجتمع عندها الجيران لمناقشة قضاياهم والتعرف على مشاكلهم، والمشربية التي تسمح بدخول الهواء ورؤية الشارع وتحافظ على خصوصية أهل البيت، فتتعرض لهواء متغير ومتحرك وتقدم حركة مريحة للعين. وكذلك زراعة الطرق بالشجر المثمر وليس شجر الزينة ليأكل منها أهل المدينة وعابر السبيل.

ولعلك عندما ترى الأبراج العالية تتعجب من وجود دور مخصص للآلات في منتصف البرج mechanical floor ولا يوجد دور مخصص لتجمع السكان والأطفال وكبار السن ويسمح بممارسة أنشطتهم الاجتماعية.

وهناك أمثلة كثيرة جديرة بالذكر على المدن الإنسانية الحديثة نذكر منها سنغافورة، وطوكيو في اليابان، وكوبنهاجن في الدنمارك، وموناكو على نهر الريفيرا الفرنسي، وبيرث الأسترالية .



- **سنغافورة**

ينعم سكان سنغافورة بأحد أقل معدلات الوفيات بين الأطفال الرضع في العالم، ورابع أعلى متوسط أعمار بين البشر، والذي يبلغ حوالي 84 عاماً، حسب ما ورد في كتاب الإحصائيات العالمية "فاكت بوك" الذي تصدره وكالة المخابرات المركزية الأمريكية. ويوجد في سنغافورة أحد أكثر نظم العناية الصحية كفاءة في العالم، حيث يستفيد منه 80 في المئة من السكان مقابل تكلفة متفاوتة حسب نوعية الخدمة ودخل المواطن. يستفيد سكان المدينة من نظام للمواصلات العامة يعرف اختصاراً بإسم "سمارت"، والذي يستخدمه يومياً أكثر من مليوني شخص.

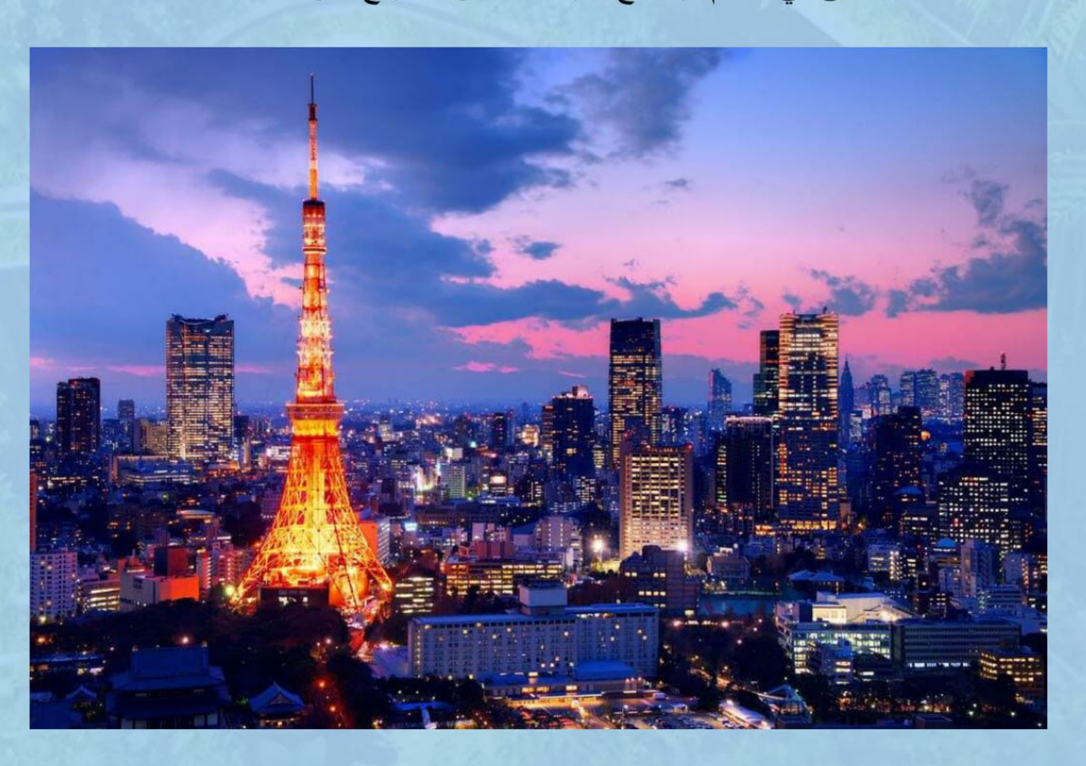
وتطلق سنغافورة على نفسها وصف "مدينة الحدائق"، حيث تضم عشرات الحدائق العامة، والمساحات الخضراء، والمسارات الجبلية المحيطة بالجزيرة. ويستفيد راكبي الدراجات مرتادي المتنزهات من شبكة الطرق والممرات التي تربط بين الحدائق والمساحات الخضراء لأجل ممارسة السير والجري والتي يزيد طولها الإجمالي عن 200 كيلومتر.



- **طوكيو**

يعتبر انبعاث غازات الاحتباس الحراري الأقل مما هو عليه في معظم المدن الآسيوية، ويفيد البنك الدولي بأن متوسط نصيب الفرد من ثاني أكسيد الكربون في طوكيو يبلغ 4.89 طن، بينما يبلغ في بكين 10.8 طن، وفي سنغافورة 7.86 طن.

وقد صنفت الغارديان طوكيو كثاني مدينة في العالم من حيث ظروف الحياة الصحية، وتعتبر أعمار قاطني العاصمة اليابانية الأعلى في العالم؛ إذ يبلغ متوسط العمر المتوقع للفرد 85 عاماً.





• بيرث الأسترالية

بالنسبة للمواصلات الداخلية ببيرث، فهي خدمة متميزة حقاً؛ حيث يكفي شراء تذكرة واحدة فقط للتنقل عبر جميع أنواع وسائل المواصلات، سواء كانت حافلات أو قطارات أو عبارات، كما يوجد بعض وسائل المواصلات المجانية التي تعمل من الساعة 6.30 صباحاً إلى 6.30 مساءً طوال أيام الأسبوع.



شكل يوضح مدينة بيرث كما تبدو من متنزه الملك

• إمارة موناكو الفرنسية

تتميز بشبكة المواصلات العامة الصديقة للبيئة. تقول إستيل أنتوغنيلي مديرة السياحة المسؤولة في هيئة السياحة بإمارة موناكو: " إن الحفاظ على البيئة ليس جديداً على إمارة موناكو، حيث يواصل الأمير ألبرت الثاني جهود أجداده لرفع الوعي بالمخاطر البيئية، وأثمرت هذه الجهود عن إنشاء مؤسسة الأمير ألبرت الثاني، التي تضع في مقدمة أولوياتها تغير المناخ وإدارة المياه وإستعادة التنوع البيولوجي."





- **كوبنهاجن**

بهدف توفيرالأموال وخفض استخدام الوقود الأحفوري وتيسير التنقل، لجأت العاصمة الدنماركية كوبنهاغن إلى إعداد شبكة لاسلكية متنامية، تربط إضاءة الطرق والكثير من أدوات الاستشعار. ويأمل المسؤولون أن تُساعد المدينة على بلوغ هدفها بأن تُصبح العاصمة الأولى في العالم التي تُحقق «محايدة الكربون»، أو تُوازن استهلاكها من ثاني أكسيد الكربون بما تُضيفه منه، بحلول عام 2025.
وفضلاً عن الهدف الطموح للمدينة التي يسكنها نحو 1.2 مليون نسمة، تُسهم الشبكة في تحقيق أهداف أخرى، منها تنبيه قسم الصرف الصحي لتفريغ سلات المهملات، واطلاع راكبي الدراجات على المسارات الأهدأ أو الأسرع لبلوغ وجهاتهم، كما خصصت المدينة مسارات بإسم «GREEN WAVE » أو «الموجة الخضراء» للدراجات، تومض فيها إشارات باللون الأخضر لتحذير سائقي الدراجات من الأضواء الحمراء لإشارات المرور.
علينا تبني إنسانية العمارة والعمران (فالإنسان هو الهدف والوسيلة)، مثل تطوير العشوائيات وليس هدمها، مع مشاركة الأفراد أنفسهم في هذا التطوير. خاصا للأماكن التي تعتبر بالنسبة لهم متنفس طبيعي تعمل علي تعزيز وتقوية الإحساس بالإنتماء والارتباط، وتؤثر إيجابيا على طريقة تعاملهم مع بيئتهم وتزيد إحساسهم بالمسئولية إتجاة ما صنعوا بأيديهم.



والله ولي التوفيق

عمر سليم



نظام تحديد المواقع الداخلى

عمر سليم

مؤسس بيم أرابيا

نظام تحـديد المواقـــــع الداخـــــلي

عمر سليم





هل سبق أن استمتعت بزيارة أحد الأسواق التجارية الكبيرة؟ حيث تنبهر بالإضاءة وطرق عرض المتاجر لمنتجاتها المتنوعة التي يجذبك كل منها إليه وتقارن الأسعار بين هذا المتجر وبين الآخر, بل وتريد أن تحدد مكان المتجر الأرخص مقارنة بغيره لتشتري منه أو تأتيه المرة القادمة أو تدل عليه صديق, وفي أثناء تلك المتعة والانجذاب لكل ما حولك تكتشف أنك ضعت ولا تستطيع العودة لنفس الطريق السابق الذي مررت به لتعود إلى مكان ما, أو حتى تخرج من المتجر في نهاية المطاف. وتكتشف كذلك أن هناك أماكن لم تزورها لأنك لا تعلم كيف تذهب إليها وأنت قريب منها داخل السوق.

وعلى ذلك أمثلة أخرى كثيرة كالمتاحف والمستشفيات والمباني الخدمية الكبيرة.

لذلك فكان لابد في ظل ما نحياه من تكنولوجيا المعلومات والمخترعات النافعة الصغيرة الحجم والتي أصبحت في متناول الجميع أن يبحث العلماء عن حل لمثل هذه النوعية من المشكلات.

وبعد جهد كبير من البحث والدراسة, استطاع العلماء تصغير ما يحدث في "نظام الملاحة العالمي" Global Positioning System (GPS) وهو نظام يعمل على تحديد الموقع الجغرافي على سطح الكرة الأرضية بشكل عام سواء كان على اليابس أو في البحر أو في السماء , ويغطي مساحات واسعة في مختلف أنحاء العالم بدقة تصل إلى 10 أمتار تقريباً في الاستخدامات العادية , (وقد تصل في الاستخدامات العسكرية إلى 4 أمتار) , ولكن تقل دقته أكثر في الأماكن المغلقة لصعوبة الإتصال بالأقمار الاصطناعية بسبب وجود الجدران , لذلك فهو لا يستطيع أداء وظيفته داخل المباني والأماكن المغلقة.

يقول رالف بيل المتخصص في المعلومات الجغرافية بجامعة روستوك الألمانية "يمكن إستعمال نظام GPS بصورة محدودة فقط داخل الأماكن المغلقة, نظراً لأن جدران المباني تُضعف شدة الإشارة بدرجة كبيرة. "

ومن هنا اجتهد العلماء للوصول إلى "نظام تحديد المواقع في الأماكن المغلقة" Indoor Positioning System (IPS) وهو نظام ملاحي مصغر يعمل داخل المباني والأماكن المغلقة , ويتركز استخدامه في تحديد الموقع الحالي أو اللحظي للعنصر أو الشخص بدقة فائقة , وفي أي طابق من المبنى , بل ويستطيع أيضاً تتبع الحركة أثناء انتقاله من نقطة إلى أخرى

وبعبارة أوضح: سيرشدك GPS إلى أن تصل إلى المتحف , وسيرشدك IPS إلى أن تصل إلى اللوحة التي تريدها بالمتحف.

ولنظرة أقرب إلى هذه التقنية, يمكن الاستفادة من الآتي لمن يريد أن يتعرف على المزيد:

الكلمات الدلالية:

Indoor positioning; RFID; UWB; WLAN; disaster preparedness; response and recovery; BIM

ومن الأحرى كذلك معرفة أنه يتم تصنيف معلومات تحديد الموقع الرئيسية كما يلي:

الموقع الفيزيائي الطبيعي
Physical location

يمثل كإحداثيات , مثل تعريف نقطة بخريطة ثنائية البعد.

الموقع الرمزي
Symbolic location

يعبر عن الموقع باسمه اللغوي , مثل (في المكتب) أو (في الدور الخامس)

الموقع المطلق
Absolute location

يستخدم شبكة مرجعية مشتركة لكل الأجسام ضمن حدود الموقع مثل الخلية التاسعة.

الموقع النسبي
Relative location

ينسب الموقع لنقاط مرجعية أو قواعد معروفة مثل المبنى الأبيض.

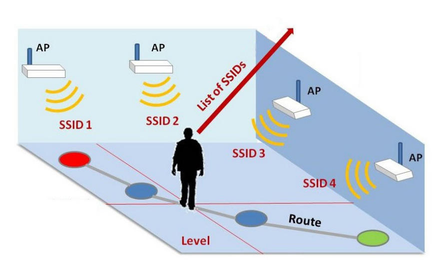
يتميز نظام IPS بأن لا يتطلب شبكة خاصة به لنقل البيانات من وإلى كل نقطة يغطيها, وكذلك لا يحتاج إلى أقمار صناعية كما في نظام GPS, بل أنه يمكنه استعمال أنواع أخرى عديدة من الشبكات اللاسلكية بتقنياتها المختلفة والتي تتوفر داخل المباني وفي الأماكن المغلقة لتوفير أنواع أخرى من الخدمات , فإنه يمكن تحميله عليها واستخدامها بكفاءة عالية لتغطية المبنى بالكامل.

ومن هذه التقنيات
Bluetooth و WiFi Triangulation
Near Field و Beacons و
Communication (NFC) , والأشعة تحت الحمراء Infra Red (IR),
والخرائط الداخلية , وأجهزة الاستشعار أو حتى إضاءة LED للتحليل الصوتي و Wireless LAN (WLAN), ultra-wide-band (UWB), and radio frequency identification (RFID)
وغيرها لتحديد موقع الشخص في المبنى.

وبما أنه لا توجد تقنية واحدة في كل مكان , فإن الشركات تستخدم تقنيات متعددة في منتجاتها. وبالطبع يمكن الاستعانة بالهواتف الذكية والتي تحتوي على أجهزة استشعار مختلفة , منها الجيروسكوب والتسارع والبوصلة ومقياس الارتفاع والبارومتر. وإليكم مقارنة توضح الفرق بين التقنيات المختلفة لخدمة «نظام تحديد المواقع في الأماكن المغلقة »

مقارنة بين أهم التكنولوجيات

	Technique	Algorithm	Accuracy	Cost	Complexity	Scalability	Privacy/ Security	Real-Time
Infrared	Trilateration	TOA/TDOA	Medium	High	High	Medium	Low	Yes
Magnetic	Triangulation	AOA/TOA	High	High	High	Low	Low	Yes
Optical/Vision	Scene Analysis & Proximity	-	Low	Medium	Medium	Low	Low	Yes
Audible Sound	Triangulation	AOA/TOA	Medium	Medium	Medium	Medium	Low	Yes
Ultrasound/Ultrasonic								
Active Bat	Trilateration	TOA/TDOA	Medium	Medium	Medium	Medium	Low	Yes
Cricket	Triangulation	AOA/TOA	Medium	Low	Medium	Medium	Medium	Yes
Dolphin	Trilateration	TOA/TDOA	Medium	Low	Medium	Medium	Low	Yes
Radio Frequency								
Bluetooth	Scene Analysis	RSSI	Low	High	Medium	Medium	Low	Yes
UWB	Trilateration	TOA/TDOA	High	Medium	Medium	High	Low	Yes
Sensor Networks	Scene Analysis	RSSI	Low	Medium	Medium	Medium	Low	Yes
WLAN	Scene Analysis	RSSI	Low	Medium	High	Medium	Low	Yes
RFID	Scene Analysis	RSSI	Low	Medium	Medium	High	Low	Yes
NFC	Proximity	-	High	Low	Low	High	High	No



دمج وسائل مختلفة مثلاً تقنية الواي فاي
Wi-Fi-based positioning system (WPS) نستخدمها على مرحلتين
١- المرحلة الأولى تؤخذ فيها قراءات قوة الإشارة القادمة من الـ«واي فاي» وتحفظ في قاعدة البيانات بعد تقسيم المكان إلى عدة مواقع وأخذ القراءة عند كل متر في البيئة التي تمت الدراسة فيها.
٢- المرحلة الثانية تقسم القراءات إلى نقاط الاختبار ونقاط مرجع وتُقرأ قوة الإشارة عند نقاط الإختبار, ثم تستخدم خوارزمية مناسبة للتعلم الآلي للمقارنة بين قوة الإشارة من نقاط المرجع التي أُخذت في المرحلة الأولى , وقوة الإشارة من نقاط الاختبار التي أُخذت في المرحلة الثانية, ثم أخذ أقرب نقطة مرجع إلى نقاط الاختبار لتحديد الموقع الدقيق لتلك النقاط ويمكن تطوير هذا النظام لاحقاً لتصميم تطبيق يقوم بتحديد مواقع المستخدمين داخل أي مبنى في الشركات والمؤسسات والمنازل والجامعات بناءاً على قراءة الواي فاي على خلاف الـGPS.

بالإضافة إلى أنه يتم حالياً اختبار العديد من التقنيات الأخرى, مثل تقنية Beacon المستخدمة لدى شركة آبل الأمريكية والتي تعتمد على معيار البلوتوث منخفض الطاقة (BLE), وذلك للحد من استهلاك التيار الكهربائي والحفاظ على شحنة البطارية بالأجهزة الجوالة, ومع تقنية Beacon يمكن إستخدام الهواتف الذكية أو جهاز إرسال صغير.
وفي تقنية SoundLoc الجديدة يعول باحثون أمريكيون على نظام تحديد المواقع الخاص بالخفافيش , حيث يتم رصد حجم وشكل الأماكن المغلقة بصورة ثلاثية الأبعاد عن طريق تقنية تحديد الموقع بصدى الصوت.
والبلوتوث في الأصل كان مهتماً بالقرب , وليس بشأن الموقع الدقيق. لم يكن القصد من البلوتوث تحديد موقع مثل GPS, ومع ذلك يُعرف باسم geo-fence or micro-fence solution مما يجعله حلاً للقرب الداخلي , وليس حلاً لتحديد المواقع في الأماكن المغلقة.

وبالنسبة للمستخدم تنطوي التقنيات المختلفة على العديد من العيوب, حيث أوضح أندريه هينكين يان ذلك بقوله: "تؤدي الطريقة التي يتم استخدامها في أغلب الأحيان إلى إجهاد بطارية الهواتف الذكية smartphone or tablet بشدة, نظراً لأنها تعتمد على الكثير من موارد الجهاز, علاوة على أنه يجب دراسة سياسات الخصوصية في التطبيقات المقدمة بعناية, من أجل حماية هوية وبيانات المستخدم.

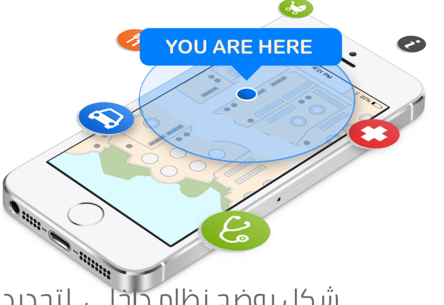
نظام تحديد المواقع الداخلي نظام تحديد المواقع برامج الكمبيوتر iBeacon Navigation, wayfinding,

تحليل المشهدScene Analysis أو بصمة المشهد:-Fingerprint ing تستخدم هذه الخوارزمية طريقة شدة الإشارة المستقَبلة (Received Signal Strength (RSS وتعمل بمرحلتين:
1-Off-Line تجميع معرفات نقاط الولوج وخصائصها ضمن أرجاء المنشأة (رسم البصمة)-Finger prints
2-On-Line تحدد موقع العنصر بالمقارنة مع البصمة المرسومة

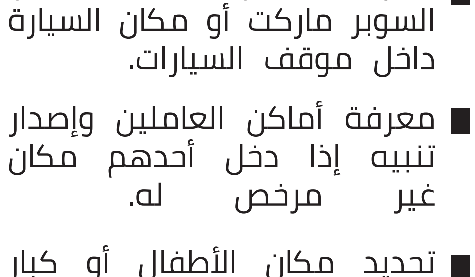
تتبع الأصول الداخلية على أساس القرب
تتبع الأصول التي تعتمد على RFID و (BLE Low Energy (BLE حلول موجودة منذ بعض الوقت. تتضمن هذه الحلول علامات RFID أو إشارات BLE المتصلة بالأجهزة وتوصيل بيانات معرفها إلى جهاز إستقبال سلكي قريب. نظرًا لأن RFID و BLE محدودان جدًا في التغطية , تتطلب هذه الأنظمة كثافة عالية من أجهزة الاستقبال / أجهزة الاستشعار, مما يؤدي إلى تضخيم تكاليف البنية التحتية بسرعة , ناهيك عن المتاعب الكبيرة المتمثلة في توصيل جهاز استقبال كل بضعة أمتار في مرافق واسعة النطاق.

المبادئ الرئيسية لقياس الإشارة اللاسلكية في IPS هي :
(time of arrival (TOA وقت الوصول , the time difference of arrival (TDOA) فرق وقت الوصول (angle of arrival (AOA وزاوية الوصول , received (Signal strength indication (RSS مؤشر قوة الإشارة(RSS) . المستقبلة
تتطلب قوة الإشارة المستقبلة من الأجهزة أن تعرف قوة إشارة الراديو عند مصدرها وقياس انخفاض كثافة الإشارة في الوقت الذي تصل فيه إلى المستقبل لتحديد المسافة بإستخدام إثنين أو أكثر من الإشارات, التي يمكن للأجهزة تحديد مواقعها ووقت الوصول ToA.
كما تقوم التقنية الأخرى بنفس الشيء تقريباً, ولكنها تقرأ طوابع الوقت المضمنة في الإشارات لحساب المسافة من جهاز إرسال تماماً مثل نظام GPS

يمكن تطوير نموذج BIM وتصديره بتنسيق COBIE (تبادل معلومات عمليات البناء) -COBIE9 (Construc tion-Operations Building Infor mation Exchange) و IFC (Industry Foundation Classes) وGreen Building XML (gbXML). يتم تحديث قاعدة البيانات بطريقة ديناميكية لتعكس التغيرات البيئية الخارجية. ويتم إلتقاط التغييرات البيئية بإستخدام أجهزة استشعار يمكنها اكتشاف التغيرات في درجة الحرارة والرطوبة. أيضًا تنعكس انبعاثات الكربون ومعدلات استهلاك الطاقة على النموذج.



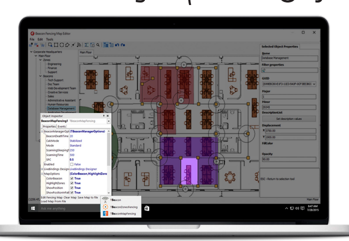
شكل يوضح نظام داخلي لتحديد المواقع في الأماكن المغلقة والنظام العالمي لتحديد الموقع الجغرافي ويستخدم لتحديد المواقع بلوتوث منخفضة الطاقة منارة كتقنية لبناء IPS



أمثلة لاستخدامات IPS:

- معرفة أماكن المحلات داخل السوبر ماركت أو مكان السيارة داخل موقف السيارات.
- معرفة أماكن العاملين وإصدار تنبيه إذا دخل أحدهم مكان غير مرخص له.
- تحديد مكان الأطفال أو كبار السن أو الحيوانات.
- خدمات الطوارئ مثل إطفاء الحرائق والشرطة والخدمات الطبية.
- الأتمتة الصناعية
- التتبع والوصول للأماكن العامة مثل المكاتب والمستشفيات والمصانع, و تحديد موقع الأطفال في الحضانات ومحلات البيع بالتجزئة و هناك إمكانية إعطاء إرشادات للمستهلك بشأن السلع التي يبحث عنها والمحلات التي تقدم عروضاً تجارية, فضلاً عن إمكانية إعطاء إرشادات ملاحية للوصول إلى شخص ما موجود داخل بناية معينة على سبيل المثال.

وأصبح زوار المتاحف يعتمدون على الأجهزة الجوالة كمرشد شخصي أثناء التنقل ما بين الصور والتماثيل.
وأشارت الخبيرة الألمانية كارين لودل, من معهد فراونهوفر للدوائر المتكاملة (ISS), قائلة: «إلى جانب التنقل داخل المبنى توفر هذه التطبيقات للزوار خدمات إضافية مثل عرض الأفلام التوضيحية»


نظام تحديد المواقع في الأماكن المغلقة أنظمة المظلة Embarcadero RAD Studio GPS Embarcadero Technologies, Gps Tracker

محاور التنقل مثل المطارات، والسكك الحديدية، والحافلات لمعرفة أماكن المركبات والبوابة. فعادةً ما يكون هناك صخب يومي في المطارات العالمية؛ حيث تسعى حشود الركاب للبحث عن البوابات الصحيحة، التي يستخدمونها للوصول إلى الطائرات أو الخروج من المطارات ومحطات السكك الحديدية. وإذا لم يتمكن المستخدم من التوجه بشكل صحيح في مثل هذه الأماكن، فإنه سرعان ما يفقد وجهته، وللتغلب على هذه المشكلة توجد تطبيقات عديدة للهواتف الذكية تساعد المستخدم على التنقل داخل المطارات والأماكن المغلقة بنفس طريقة عمل أنظمة الملاحة في السيارات أو الأراضي الوعرة.

وقد طور مطار فرانكفورت بالفعل تطبيقاً للهواتف الذكية يساعد ركاب الطائرات على التنقل بشكل صحيح داخل المباني والأماكن المغلقة. وأوضح أندريه هين كين يان، خبير علوم الكمبيوتر بجامعة بون راين زيغ الألمانية، قائلاً: «يتم الاعتماد على تطبيق التنقل في الأماكن المغلقة لمعرفة المسارات داخل المطار من أجل الوصول إلى البوابة الصحيحة بسرعة». بالإضافة إلى أنه يتم استعمال التطبيق للوصول إلى مكاتب التسجيل والمطاعم ومتاجر الأسواق الحرة بسهولة ويسر.

من البرامج التي ظهرت لدعم هذه التكنولوجيا :
iGATE
ZONITH البناء Positioning System (IPS)
https://www.indoora.com/technology/

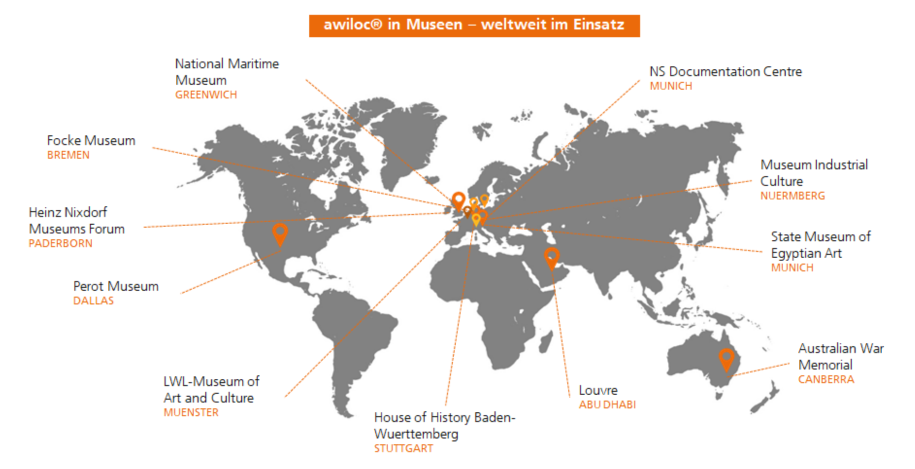
المراجع

Practical Fingerprinting Localization for Indoor Positioning System by Using Beacons Santosh Subedi and Jae-Young Pyun

INTEGRATING INDOOR POSITIONING SYSTEMS AND BIM TO IMPROVE SITUATIONAL AWARENESS Ana Reinbold , Olli Seppänen , Antti Peltokorpi , Vishal Singh and Erez Dror

U. Rueppel and K. M. Stuebbe, "BIM-based indoor-emergency-navigation-system for complex buildings," in Tsinghua Science and Technology, vol. 13, no. S1, pp. 362-367, Oct. 2008, doi: 10.1016/S1007-0214(08)70175-5.

وتجدر الإشارة إلى أنه يتم الإعتماد على تطبيق «Awiloc» حالياً في بعض المتاحف، ويروج المطورون لهذا التطبيق أنه يحدد الموقع بدقة بالغة في مساحة عدة أمتار، حيث يساعد التطبيق أصحاب الأجهزة الجوالة على التعرف على المعروضات التي يقفون أمامها في المتاحف، علاوة على إمكانية عرض محتويات الوسائط المتعددة التي تخص القطع الفنية التي يتم مشاهدتها في حينها. ولا يحتاج التطبيق إلى أية شبكة لاسلكية خاصة، ولكنه يستخدم وظيفة توزيع قوة المجال المميزة للشبكات الموجودة، وبالتالي يمكن للأجهزة الجوالة تحديد مواقعها عن طريق شدة الإشارة من اللاسلكية، وبهذه الطريقة يساعد WLAN القواعد الأساسية لشبكة التطبيق في توجيه الركاب إلى المحطة الصحيحة في وسائل النقل والمواصلات العامة بدون أي تحويلات في الطريق، أو يقودهم في المسار الصحيح، أو يوجههم إلى المقعد الصحيح في الحافلات.

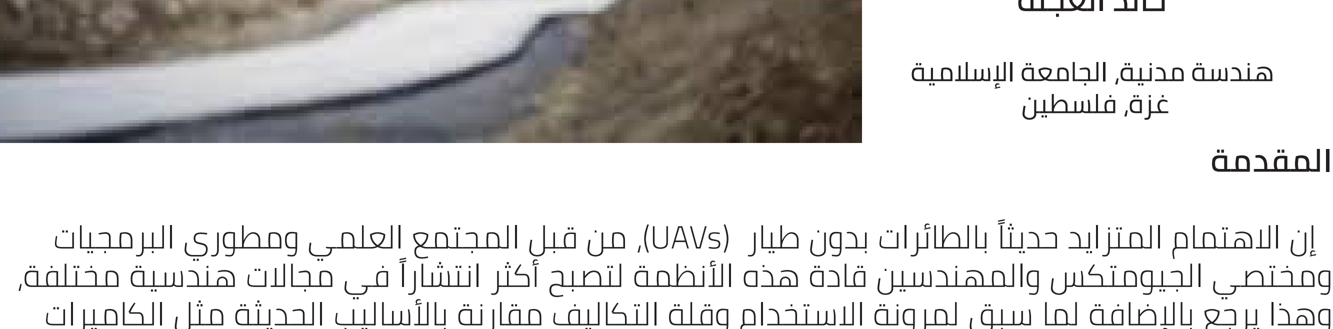


■ في حالة حدوث إنذار للحريق يتم تحديد المكان بدقة لفرق إطفاء الحريق، مثلاً فرق الإطفاء في مطار فرانكفورت يصل لها حوالي ٥٠٠٠ إنذار سنويًا. ٩٠% منها عبارة عن إنذارات كاذبة ولكن في كل حالة تكون جهود رجال الإطفاء ضرورية ، ويشارك ما لا يقل عن ستة من رجال الإطفاء لمدة ٣٠ إلى ٤٥ دقيقة فقط لتحديد موقع كاشف الحريق والعودة إلى محطة الإطفاء. ويتوجب فحص أجهزة الكشف عن الحريق وأنظمة الإطفاء على الفور. حيث أن الوضع الحالي ليس فقط مضيعة للوقت. في حالات الحريق الحقيقي ، فإن التوجيه داخل المبنى والمعلومات حول الطريق المباشر إلى كاشف الحريق ، والموقع الدقيق لكاشف الحرائق ، والمناطق التي يتواجد فيها الركاب والموظفون ، كلها عوامل مهمة جدًا لإنقاذ الأرواح البشرية. بالنسبة للضابط المسؤول ، يكاد يكون من المستحيل تتبع جميع الأنشطة والمواقف المحددة لرجال الإنقاذ داخل المبنى. هناك مشروع بتمويل من الوزارة الاتحادية الألمانية للنقل والبناء والشؤون الحضرية، بالتعاون مع لواء الإطفاء بمطار فرانكفورت (فرابورت)، ومكتب هندسة الحماية من الحرائق لتطوير تقنيات استشعار الموقع الداخلي وتصدير BIMdata لتمكين التنقل الداخلي (تحديد المواقع وحساب المسار). و يعمل هذا الدعم على تحسين التوجية والسلامة لعمال الإنقاذ في المباني بشكل عام. يتمثل أساس النظام الجديد في النهج متعدد الأساليب لأنظمة الموقع في الوقت الفعلي الداخلية indoor real-time (location systems (RTLS فيما يتعلق بشبكات التوجيه الناتجة عن نمذجة معلومات البناء BIM.



استخدام الطائرات بدون طيار فى التطبيقات الهندسية
م. خالد العجلة

استخدام الطائرات بدون طيـــار في التطبيـقــات الهـــنـــدســـية



خالد العجلة

هندسة مدنية، الجامعة الإسلامية
غزة، فلسطين

المقدمة

إن الاهتمام المتزايد حديثاً بالطائرات بدون طيار (UAVs)، من قبل المجتمع العلمي ومطوري البرمجيات ومختصي الجيومتكس والمهندسين قادة هذه الأنظمة لتصبح أكثر انتشاراً في مجالات هندسية مختلفة، وهذا يرجع بالإضافة لما سبق لمرونة الاستخدام وقلة التكاليف مقارنة بالأساليب الحديثة مثل الكاميرات الرقمية المترية أو مستشعرات الليدار.

ترجع بدايات استخدام الطائرات بدون طيار إلى الاستخدام العسكري، ثم انتقلت تدريجياً لتشمل قطاعاً واسعاً من المجالات المدنية مثل: إدارة الغابات والمزروعات (الزراعة الدقيقة، مراقبة الحرائق، مراقبة صحة المحاصيل،...)، علوم الآثار والتراث الثقافي (التوثيق ثلاثي الأبعاد)، المسح البيئي (مراقبة المياه والتلوث، مراقبة التغيرات الأرضية)، مراقبة المرور، صناعة التشييد والبناء، خدمات البلدية والمدن الذكية وغيرها.

ما هو المسح الجوي باستخدام UAVs:Unmanned aerial vehicles

أولا ما هو المسح الجوي؟ المسح الجوي هو علم يستخدم تقنيات مختلفة للحصول على بيانات موثقة عن معالم سطح الأرض من خلال مراحل تسجيل وقياس ورصد هذه البيانات من الصور الجوية، و تشمل هذه التقنيات الطائرات (بطيار و بدون طيار) أو المناطيد أو مستشعرات الليدار، و يكون باستخدام أكثر من مدى مرئي أو غير مرئي من الأطياف الكهرومغناطيسية حسب الهدف من هذا المسح.

خطوات المسح الجوي

المسح الجوي باستخدام UAVs يحتاج إلى تخطيط للرحلة و توقيع لنقاط التحكم الأرضية (GCPs) لزوم الربط المكاني (Georeferenc-ing) و معايرة للكاميرا ومعالجة الصور الجوية لاستخراج نموذج ثلاثي الأبعاد وباقي المخرجات.

ينقسم التصوير الجوي إلى:

تصوير جوي رأسي (Nadir):

يشمل التصوير الذي يكون محور آلة التصوير رأسياً أو أقرب ما يمكن إلى الرأسي لحظة إلتقاط الصورة. وعادة ما تكون زاوية ميل آلة التصوير أقل من أو لا تتعدى 8 درجات مئوية، ويكون هذا التصوير مناسبا لاستخراج الصور العمودية الفسيفسائية Orthomosaic لكنه غير مناسب لإنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد.

تصوير جوي مائل (Oblique):

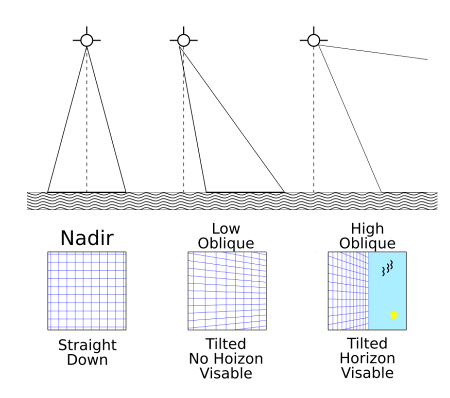
تشمل التصوير الذي يكون فيه محور آلة التصوير مائل بقصد لأخذ صور تغطي مساحة أكبر من الصور الرأسية ويكون مناسباً لإنشاء نموذج ثلاثي الأبعاد ولكنه غير مفضل لإنشاء Orthomosaic ، ويوجد نوعان من الصور المائلة وهي:

تصوير قليل الميل (Low Oblique)

تشمل الصور المائلة التي لا تحتوي على خط الأفق وقد التقطت عندما كان محور آلة التصوير يقوم بعمل زاوية صغيرة مع خط الشاقول.

تصوير شديد الميل (High Oblique)

هي الصور المائلة التي يظهر فيها خط الأفق وقد التقطت عندما كان محور آلة التصوير يصنع زاوية كبيرة مع خط الشاقول.



للقيام بعملية المسح الجوي بإستخدام UAV

يلزم القيام ببعض الخطوات وهي

- **تحديد الهدف من المسح الجوي وحدود المنطقة قيد الدراسة**
: حيث أن كل شيء في عملية المسح الجوي يعتمد على هذين المحددين, بدءاً من تحديد نوع الطائرة, نوع المستشعر (طيف مرئي, متعدد الأطياف), نوع الكاميرا , إرتفاع الطائرة , زوايا التصوير (Nadir, Oblique), نسبة التداخل الجانبي و الأمامي, مما يؤثر على التكلفة و الوقت.

- **الحصول على التراخيص اللازمة**
حيث أن استخدام الطائرة بدون طيار لأعمال المسح الجوي تحتاج إلى أذونات من الجهات المختصة , و أحياناً تكون محدودة بنطاقات طيران محددة و في بعض الأحيان يلزمها شهادات مثل Remote Pilot Certificate من FAA) Federal aviation Administration).

- **زراعة النقاط الأرضية المرجعية:**
يتم تحديد عدد النقاط المرجعية اللازمة لعملية المسح الجوي بناءً على الهدف و مستوى الدقة المكانية المطلوبة, و يتم ذلك بوضع علامات أرضية تتناسب أبعادها مع دقة وضوح الصور الملتقطة وارتفاع الطائرة بدون طيار و توزيعها على مساحة المنطقة المطلوبة , ومن ثم إيجاد إحداثياتها الأفقية و الرأسية بالنسبة لمراجع ثابتة لاستخدامها في الربط المكاني (Georeferencing) في عملية المعالجة

- **القيام بالرحلة الجوية** : و يتم قبل ذلك تخطيط الرحلة الجوية من ناحية

  - نوع المسار
  شبكي باتجاه, شبكي باتجاهين , "دائري,حر"حسب هدف المسح الجوي.
  - ارتفاع الطائرة
  حسب الدقة المطلوبة و الهدف
  - زاوية التصوير
  Nadir أو Oblique
  - نسبة التداخل الأمامي و الجانبي
  - سرعة الطائرة





- **معالجة الصور و الحصول على المخرجات** : حيث يتم تجميع ومعالجة الصور واستخراج البيانات والخرائط , ومن أشهر هذه البرامج: PIX4D mapper, Agisoft PhotoScan, Drone Deploy, 3DF Zephyr, Autodesk ReCap



وجب التنويه إلى أنه لا يوجد قاعدة ثابتة لهذه الإعدادات و لكنها مقايضة Trade off بين التكلفة والوقت والجودة.
الكثير من التطبيقات حاليا تمكنك من القيام بهذه الإعدادات بشكل سهل مثل
PIX4D Capture, Drone Deploy

مخرجات المسح الجوي

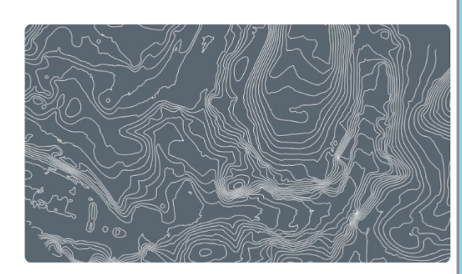
سيتم استعراض مخرجات برنامج PIX4D باعتباره من أشهر برامج المعالجة للصور الملتقطة من الطائرات بدون طيار.

أورثوموزيك (orthomosaic) صورة ثنائية الأبعاد مستخرجة من عدة صور ومصححة بشكل هندسي بحيث تكون بمقياس ثابت وتوازن ألوان مرضي بصرياً



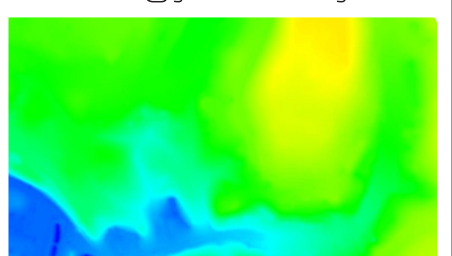
صيغة الملف المخرج: GeoTiff (.tif), .kml

خطوط كونتورية : هي خطوط تربط النقاط لها نفس المنسوب معاً لفهم أفضل لطبوغرافية وتضاريس الأرض على الخارطة



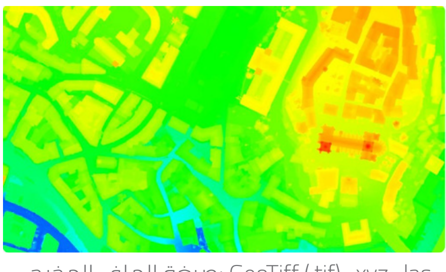
صيغة الملف المخرج: shp, .dxf, .pdf.

نموذج الارتفاع الرقمي (DEM)
نموذج 2.5D للمساحة قيد الدراسة يتم إزالة العناصر فوق سطح الأرض مثل المباني بشكل آلي بواسطة تقنيات الذكاء الصناعي و يحتوي على بيانات x,y,z ولا يحتوي على بيانات لونية حقيقية.وى المحات .



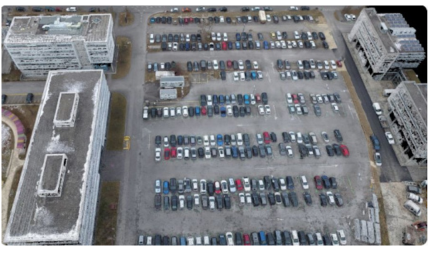
صيغة الملف المخرج: GeoTiff .tif

نموذج السطح الرقمي (DSM)
نموذج 2.5D للمساحة قيد الدراسة يحتوي على بيانات x,y,z و لا يحتوي على بيانات لونية حقيقية.
لق إعمل مل باعملفات بسبب



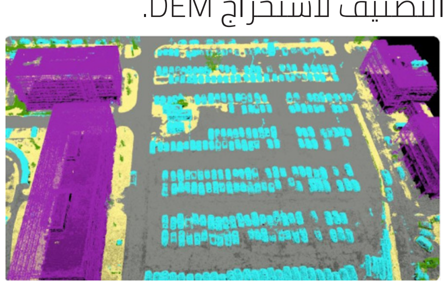
صيغة الملف المخرج: GeoTiff (.tif), .xyz, .las, .laz

سحابة النقاط (Color point cloud)
تستخدم بيانات الألوان من الصورة النقطية (Raster) بحيث يكون لكل نقطة في السحابة قيمة لونية تمثل نفس القيمة اللونية للبكسل في الصورة النقطية الموجود في نفس المكان



صيغة الملف المخرج: las, .laz, .ply, .xyz. las, .laz.

سحابة النقاط المصنفة (classified point cloud)
يتم تصنيف point cloud إلى 5 مجموعات : الأرض الطبيعية، الطرق، المناطق المزروعة، المباني، أشياء من صنع الإنسان. و يتم الإستفادة من هذا التصنيف لاستخراج DEM.



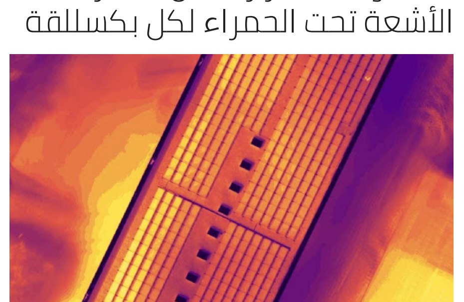
صيغة الملف المخرج: las, .laz.

نموذج ثلاثي الأبعاد
3d textured mesh
تمثيل لشكل الموديل يتكون و حواف و (vertex) من نقاط وجوه والنسيج اللوني (Texture) من الصور الساقطة عليه



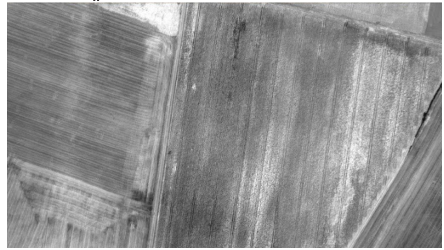
صيغة الملف المخرج: ply, .fbx, .dxf, .obj, .pdf.

خريطة حرارية (Thermal map)
خرائط ثنائية الأبعاد تظهر المعلومات الحرارية من كاميرات الأشعة تحت الحمراء لكل بكسللقة



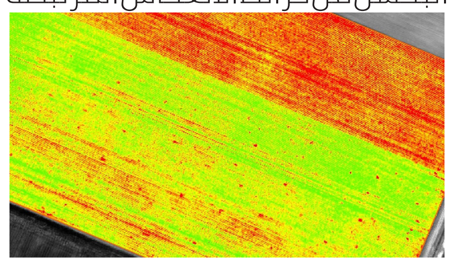
صيغة الملف المخرج: . GeoTiff) .tif)

خرائط إنعكاس (Reflectance maps)
تجمع خريطة الانعكاس قيم الانعكاس و الشكل الهندسي لكل بكسل في اقتران واحد, وترتبط بتطبيقات الاستشعار عن بعد ومراقبة البيئة والزراعة وغيرها والمستشعرات بمدى طيفي محدد.

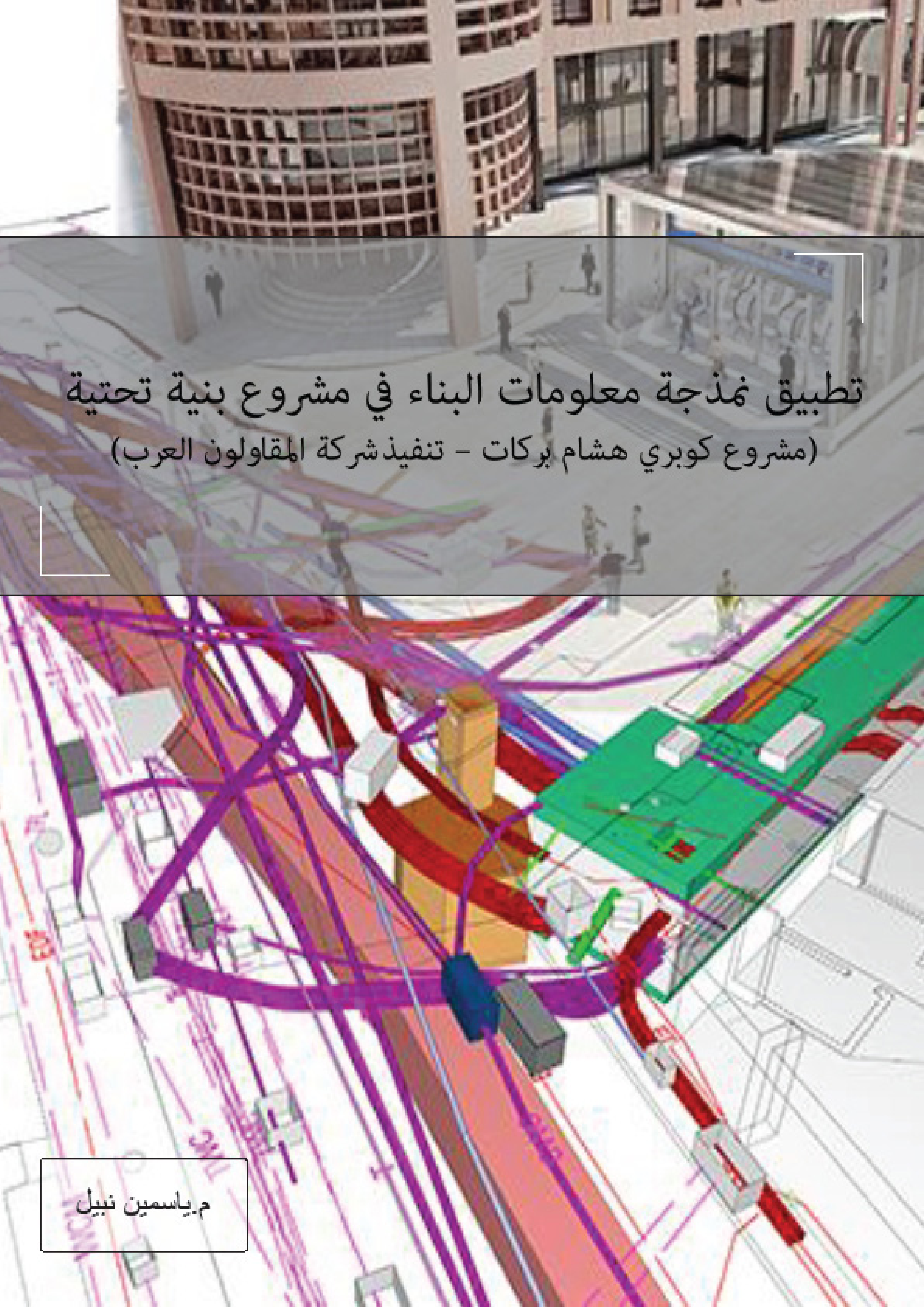


صيغة الملف المخرج: . GeoTiff) .tif) vv

خرائط المؤشرات (index maps)
مؤشر مرتبط بخريطة، لكل بكسل في هذه الخريطة يتم اشتقاق قيمة البكسل من خرائط الانعكاس المرتبطة



صيغة الملف المخرج: GeoTiff (.tif), .shp



تطبيق نمذجة معلومات البناء في مشروع بنية تحتية

(مشروع كوبري هشام بركات - تنفيذ شركة المقاولون العرب)

م.ياسمين نبيل

تطبيق نمذجة معلومات البناء في مشروع بنية تحتية

(كوبري هشام بركات-تنفيذ شركة المقاولين العرب)

م . ياسمين نبيل

نبذة عن المشروع

يعتبر مرفق الطرق والكباري مرفقاً هاماً من مرافق البنية الأساسية للدولة حيث تعتبر الطرق وما يقع عليها من كبارى الشرايين الرئيسية فى بناء الدولة والتي يتدفق من خلالها الاقتصاد القومي, ويعتبر مشروع كوبري هشام بركات إحدى المشروعات العاجلة التي تم إسنادها إلى شركة المقاولون العرب والتي لم تتجاوز مدة تنفيذها (90) يوماً وذلك لوجود الكوبري في منطقة حيوية حيث أنه يمر بشارع الطيران ويتقاطع مع طريق الأتوستراد وتم تنفيذه تحت إشراف الهيئة الهندسية ضمن مخطط تطوير حي مدينة نصر ومناطق شرق القاهرة.

الهدف من تطبيق نمذجة معلومات البناء (BIM)

تعتبر تقنية نمذجة معلومات البناء واحدة من أحدث التقنيات التي ظهرت في الفترة الأخيرة حيث يساعد إستخدام نمذجة معلومات البناء على تنفيذ المنشأ في عالم إفتراضي قبل البدء في تنفيذ المشروع على أرض الواقع, وبالتالي تساعد في تقليل المشكلات والعقبات المتوقعة والسعي إلي حل هذه المشكلات في وقت مبكر مما يساهم في تقليل الزمن الكلي والتكلفة الكلية للمشروع. ونظراً لأن إستخدام تكنولوجيا نمذجة معلومات البناء يعتبر الطريقة الأفضل للربط بين جميع الأطراف المشاركة في المشروع (مالك – إستشاري – مقاول) لذلك فإن إستخدام نمذجة معلومات البناء تعتبر الحل الأمثل لمثل هذه المشروعات العاجلة التي تحتاج الى دقة وسرعة في التنفيذ.

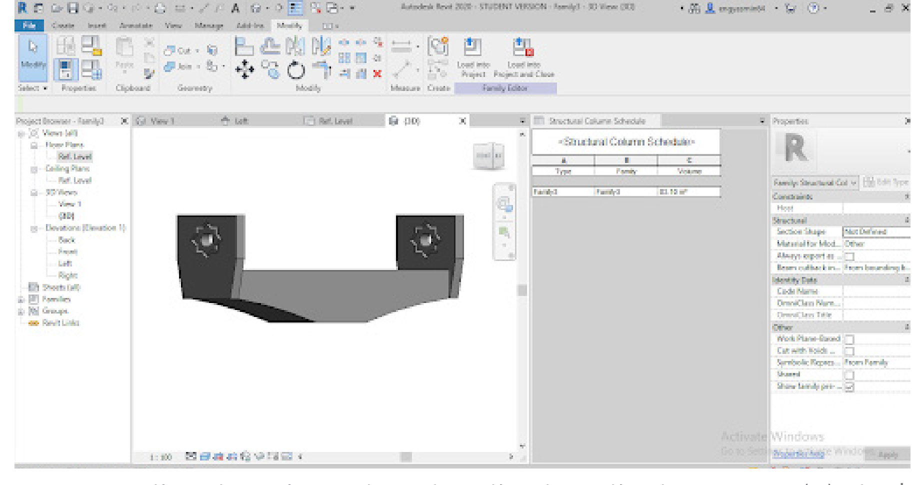
إستخدام برنامج Revit لاستخراج قوائم حصر الكميات بشكل دقيق وأسرع من الطريقة التقليدية نظرا لوجود بعض الأشكال المعقدة والتي كان من الصعب حساب كمياتها بالطريقة التقليدية المعتادة.



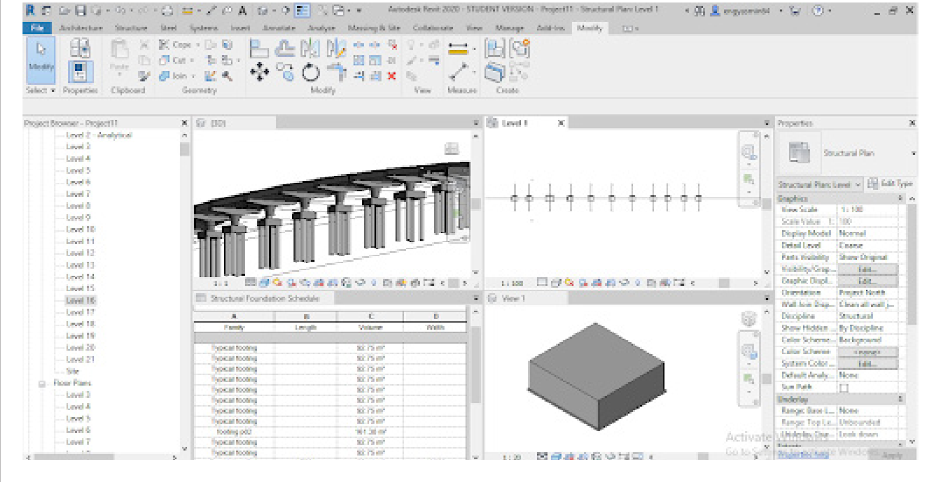
تم إستخدام برنامج Infraworks 360 لتوضيح البيئة التفاعلية النهائية للمشروع بالشكل الواقعي طبقا للموقع الحقيقي للمشروع.

تم إستخدامه كمستودع لحفظ المستندات و الرسومات الخاصة بالمشروع ومن أهم مميزاته نظام الـ Versions حيث يمكنه إستخراج الإختلافات بين اللوحات وبالتالي معرفة الـ version الأحدث.

يتكون الكوبري من (5000 م3) خرسانة مسلحة و(1700 طن) حديد تسليح بإجمالي تكلفة (50) مليون جنيها, ونظراً لأن هذا المشروع كان من المشروعات العاجلة التي تم إلزام شركة المقاولون العرب بتنفيذها في وقت قياسي فإن عملية حصر الكميات كان من المهم أن تتم بشكل سريع ودقيق حتى يتم مراجعتها مع العميل و صرف المستحقات الخاصة بالشركة, ولذلك تم عمل نموذج ريفيت ثلاثي الأبعاد واستخراج حصر الكميات للأشكال المعقدة بشكل دقيق وسريع كما هو موضح في شكل (1) وشكل (2).

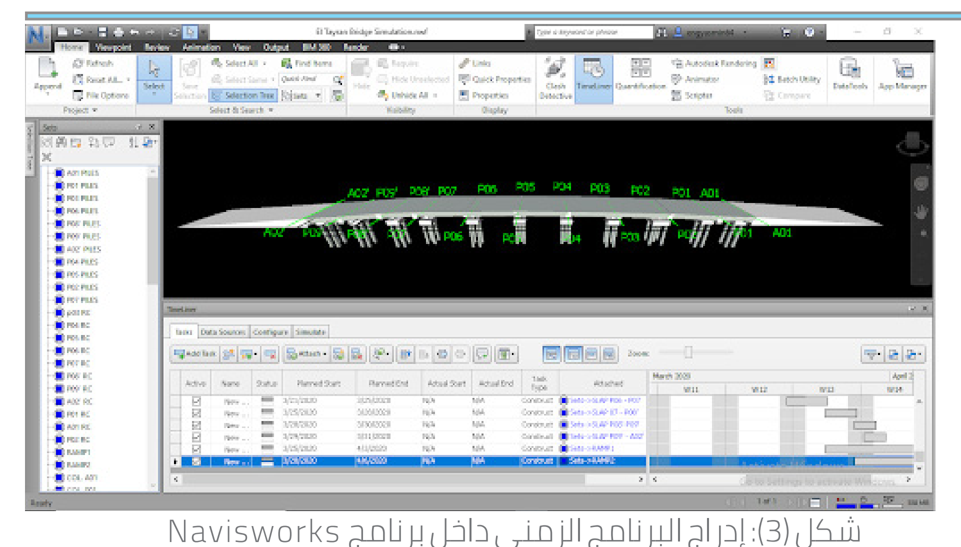


شكل (1): حصر كميات الخرسانة المسلحة باستخدام برنامج الريفيت



شكل (2): حصر كميات الخرسانة المسلحة باستخدام برنامج الريفيت

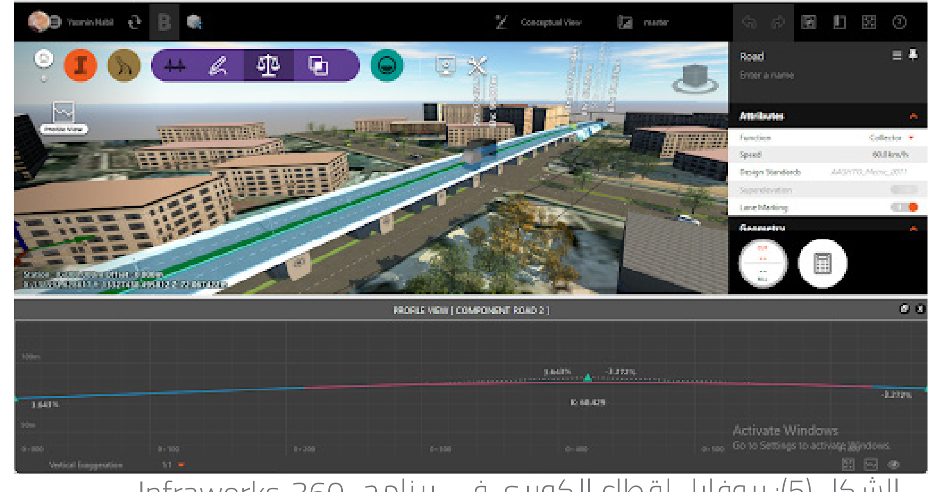
وأثناء تنفيذ المشروع تعرضنا إلي الحاجة الدورية لوجود موقف تنفيذي يوضح سير الأعمال وتقدمها في المشروع بشكل يومي وكان ذلك بشكل إلزامي من العميل، ولذلك كان من أفضل الطرق لتحقيق ذلك هو استخدام برنامج Navisworks حيث تم إدخال البرنامج الزمني الخاص بالمشروع و النموذج الثلاثي الأبعاد علي البرنامج وعمل 4D simulation حيث يتم استخراج تقرير يومي يوضح تقدم سير الأعمال في المشروع مع ربط ذلك بالنموذج الثلاثي الأبعاد كما هو موضح في شكل (3) و(4)



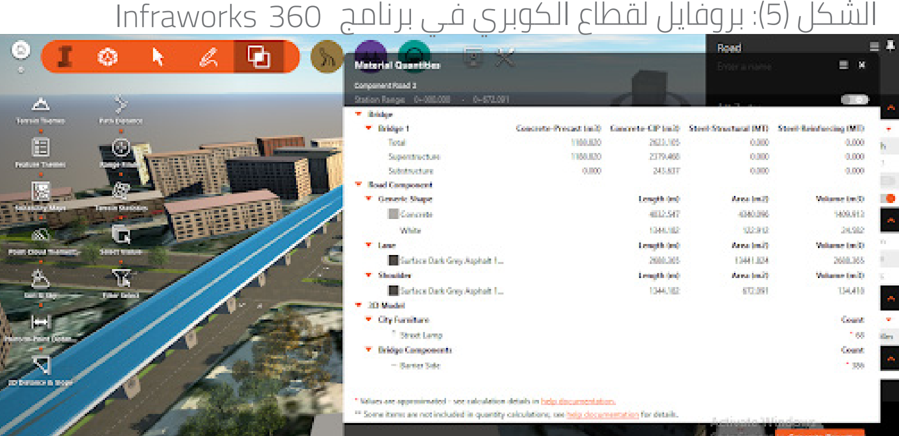
شكل (3): إدراج البرنامج الزمني داخل برنامج Navisworks

شكل (4): متابعة البرنامج الزمني بشكل لحظي طبقاً للتنفيذ الفعلي للأعمال

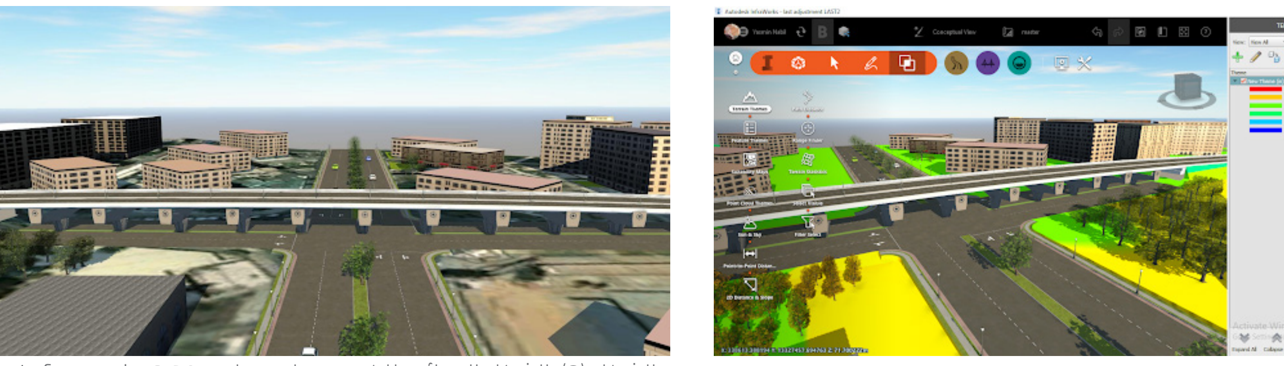
ومن ثم إنتقلنا إلى الخطوة التالية وهي استخدام برنامج Autodesk Infraworks 360 وهو من أهم البرامج المستخدمة في مشروعات البنية التحتية حيث يمكن من خلاله عمل بروفايل للطرق والكباري، ويمكن أيضاً حصر الكميات وقياس طبوغرافية الأرض وتحديد كميات الحفر والردم للطرق وربط شبكات الصرف بالنموذج الثلاثي الأبعاد، وبالتالي إمكانية استخراج التعارضات بشكل أسرع وأدق ولكن كانت المشكلة التي واجهتنا في عملية بناء النموذج على برنامج Autodesk Infraworks 360 هي أن أشكال الـ Piers الموجودة داخل البرنامج ليست بالشكل الفعلي الموجود باللوحات ولذلك تم عمل Family علي برنامج Revit وتصديرها إلي برنامج Infraworks 360 ليتم استخراج النموذج بالشكل الحقيقة كما هو موضح بالأشكال التالية:



الشكل (5): بروفايل لقطاع الكوبري في برنامج Infraworks 360



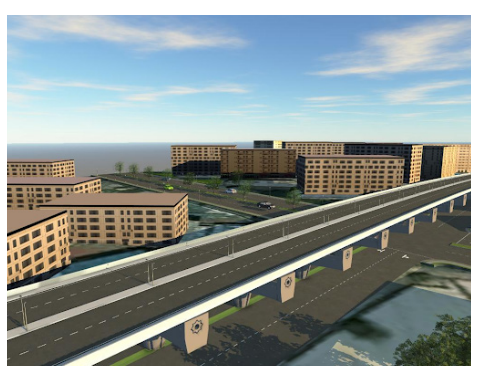
الشكل (6): حصر كميات الكوبري باستخدام برنامج Infraworks 360



الشكل (7): قياس طبوغرافية الأرض باستخدام برنامج Infraworks360

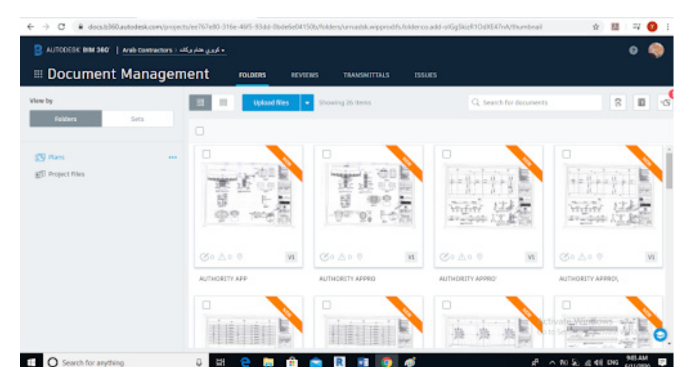
الشكل (8): الشكل النهائي للكوبري علي برنامج Infraworks360



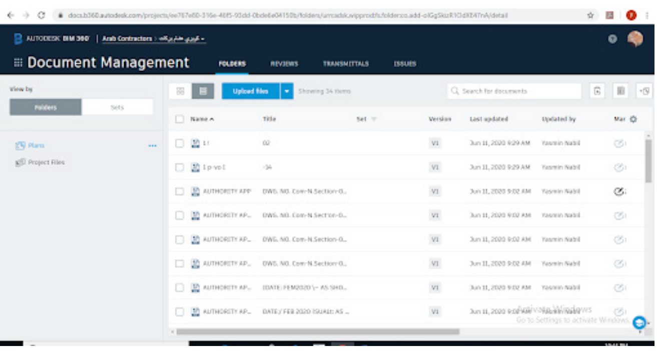


الشكل (9): ما بين الواقع و البيم

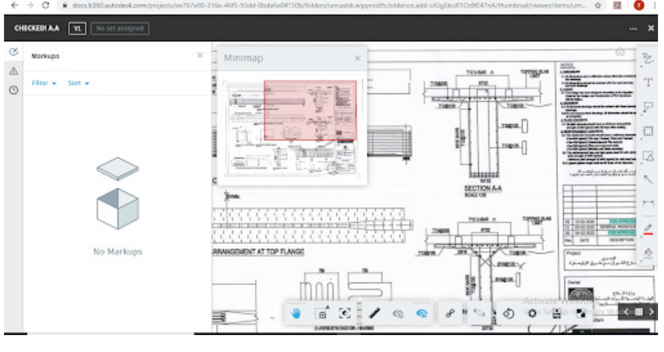
ويعتبر استخدام BIM 360 DOCS هو الطريقة الأفضل للربط بين كل أطراف المشروع حيث يتم وضع كل المستندات الخاصة بالمشروع علي Cloud واحد ويمكن لكل المشاركين في المشروع من كل التخصصات أن يتحكم في هذه المستندات وفقا للـ Permissions التي يقوم ال Project Admin بوضعها, ولاستخدام BIM 360 DOCS العديد من الفوائد حيث يتم وضع كل الرسومات الخاصة بالمشروع عليه وتقسيمها الى Folders بشكل منظم وفي حالة الحاجة إلي إجراء أي تعديل يتم عمل Issue بهذا التعديل وإسنادها إلى الشخص المختص, وكذلك يقوم BIM 360 DOCS بقراءة ال Versions المختلفة للوحات المشروع واستخراج العناصر التي تم إضافتها أو حذفها أو تعديلها كما هو موضح في الأشكال التالية .



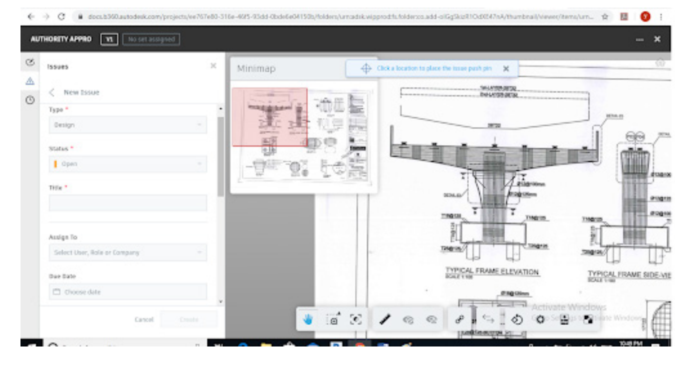
شكل (10): تقسيم لوحات الـpdf عبر BIM 360 DOCS



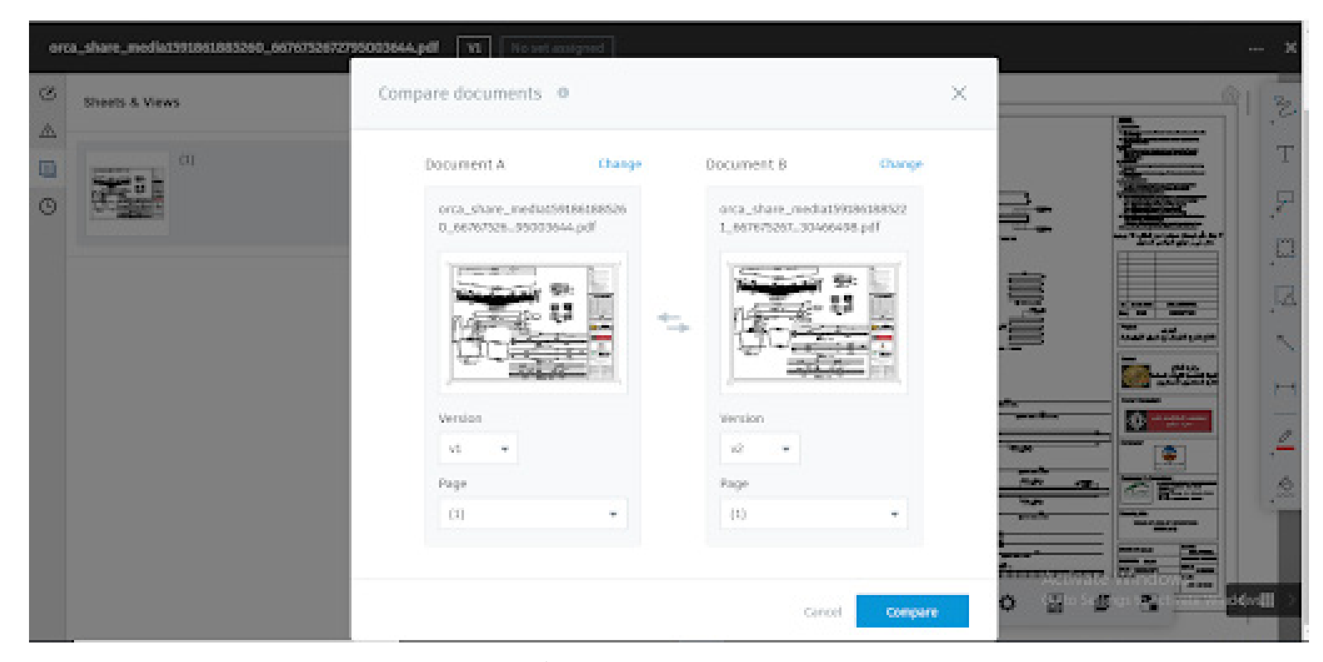
شكل (11): تقسيم الـpdf عبر BIM 360 DOCS لقة



شكل (12): عمل MARKUPS استخدام BIM 360 DOCS



شكل (13): عمل ISSUE لتوضيح الملاحظات وتعديلها



شكل (14): المقارنة بين اللوحات لمعرفة أوجه الإختلاف

ومن أهم النقاط التي لابد من لفت النظر إليها هي BIM 360 Submittals Workflow بحيث يتم إرسال اللوحات إلي الإستشاري والتأكد من وصولها إلي الجهة المختصة لمراجعتها ووضع الملاحظات من الاستشاري عليها, وهذه العملية توفر الوقت والجهد وتقلل الأخطاء بحيث يتم فيها مراجعة كل اللوحات وإعادة إرسالها مرة أخرى للمقاول لإجراء التعديلات المطلوبة عليها, ولأن الـBIM 360 DOCS لا يتيح التوقيع على اللوحات لذلك بعد إجراء التعديلات المطلوبة من الإستشاري علي اللوحات يتم طباعة اللوحات وإرسالها إلى الإستشاري مرة أخرى بخطاب رسمي لأخذ الـ Submittals النهائي عليها

Eng. / Yasmin Nabil Ahmed Helal El-adgham
Email/ engyasmin64@yahoo.com
BIM Senior Engineer
Arab Contractors Company
(Bridges Sector and Specialized Constructions)


مشاكل ساعدنى البيم فى حلها
عمر سليم
مؤسس بيم آرابيا

مشاكـــل ساعـــدني البيم في حلهــــا

عمر سليم

نمذجة معلومات البناء : عمل نموذج مطابق للمبنى فيه كل المعلومات التى يحتاجها المصممون وأصحاب القرار أو التمثيل الرقمي للخصائص الفيزيائية و الوظيفية للمبنى في شكل ثلاثي الأبعاد.

ال BIM اختصار لِـ Building information modeling

و التي تعني تصميم نموذج للمبنى فيه جميع المعلومات الخاصة بالمشروع
و بالتالي تكون دلالة كل كلمة:

Building

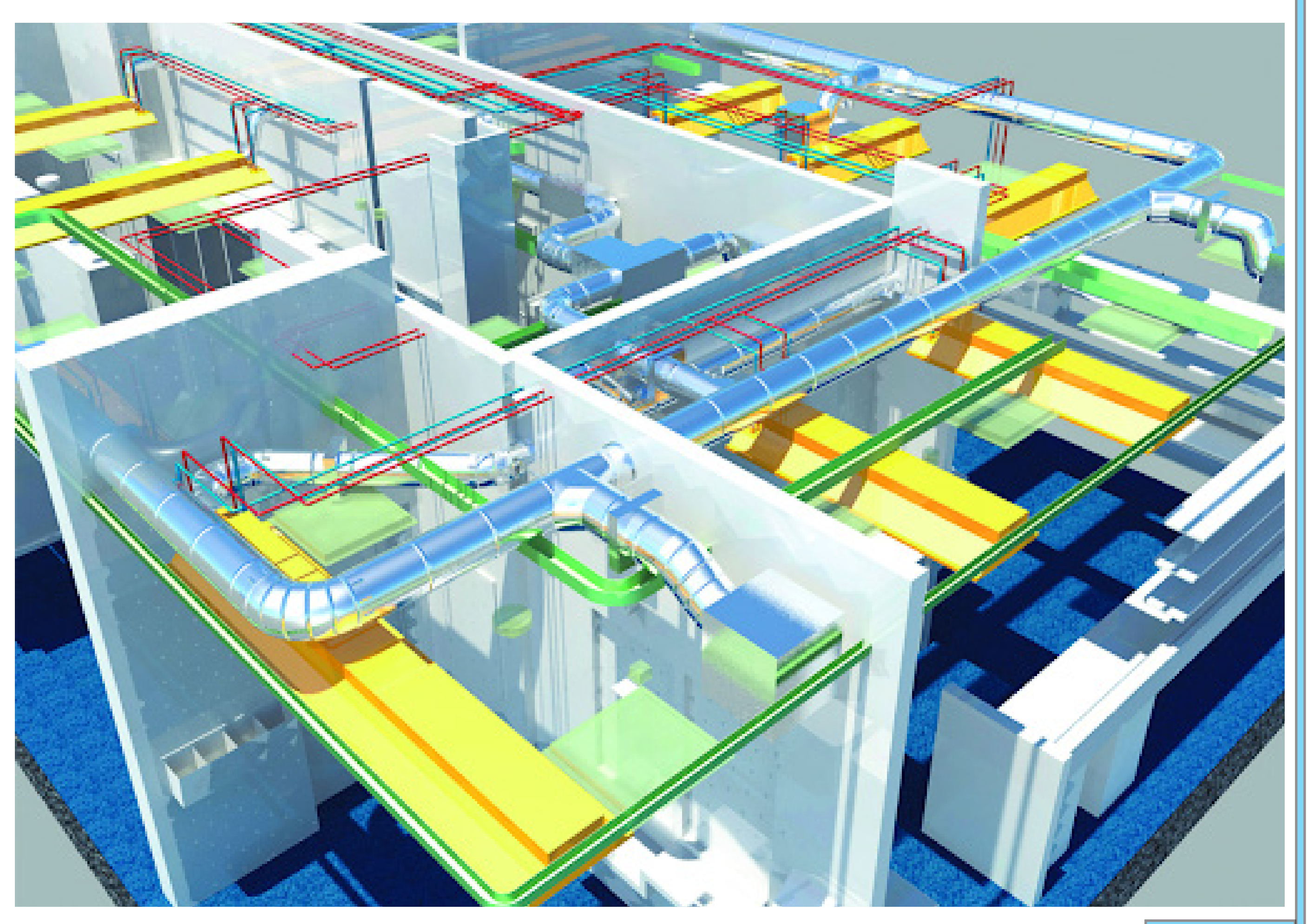
كل أنواع المباني كالمدارس والمنازل والمصانع والبيوت والأبراج وغيرها

Information

وجود معلومات تفيد في عملية التنفيذ على أرض الواقع و ليس مجرد مجسم أو هيكل

Modeling

نموذج و تمثيل مرئي للمعلومات المرفقة



حاليا هناك إهتمام عالمي بنمذجة معلومات البناء نتيجة التوفير الكبير في قطاع التشييد و هو من أكثر القطاعات إنفاقا.

الصين الآن تبنّت البيم ضمن خطتها الخمسية (خمس سنين), وهناك توجهات عليا بتفعيل التقنية.

في **الدنمارك** أصبح البيم إجباريا ويستخدم البيم منذ 2007

في **سنغافورة** أصبح إجباريا منذ 2015 لأي مبنى أكبر من 5000 متر مربع.

في **كوريا الجنوبية** أصبح إجباريا على القطاع العام

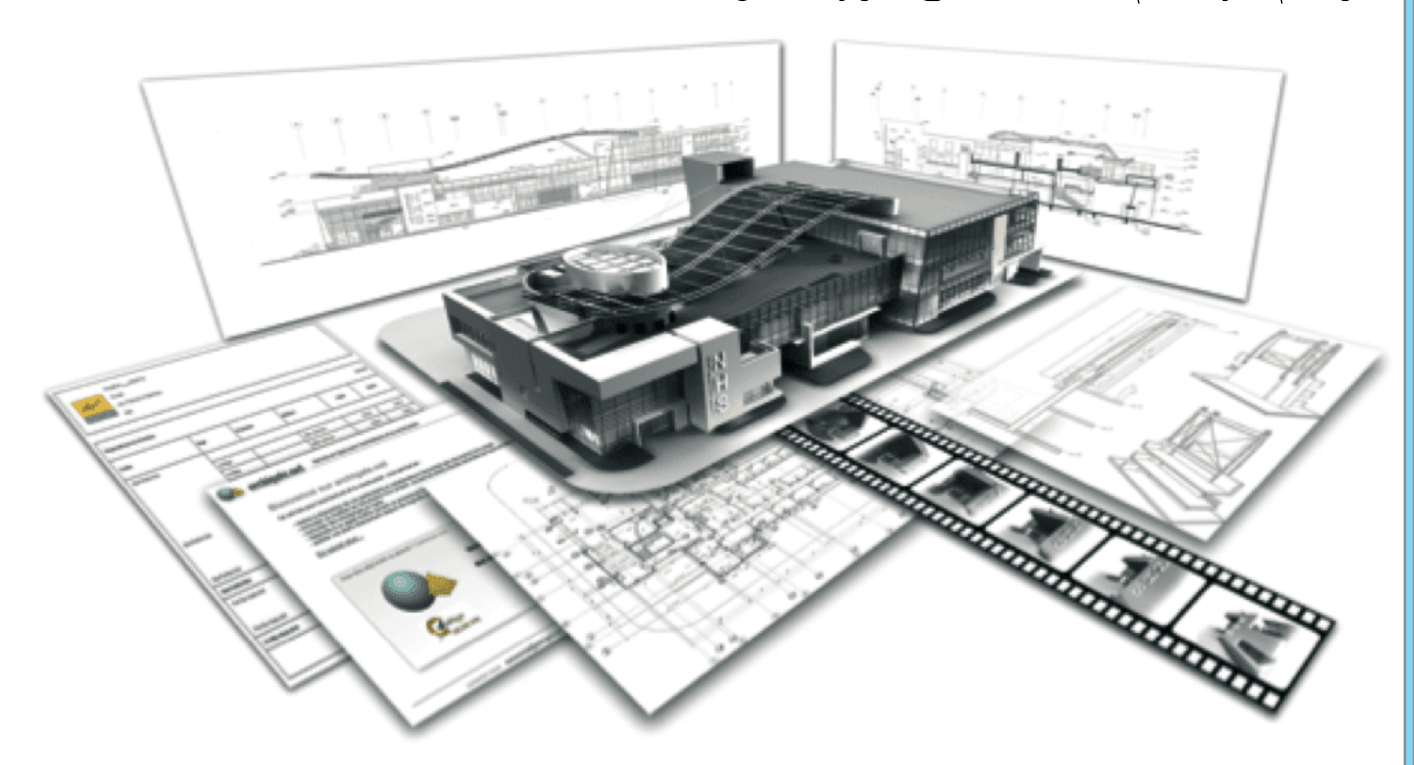
في **بريطانيا** أصبح إجبارياً من أبريل 2016

في **أمريكا** يعد البيم إجبارياً في إدارة الخدمات العامة General Services Administration

و في البلاد العربية نجد بلدية **دبي** جعلته إلزاميا لبعض المباني (الأعلى من أربعين دور و المباني التخصصية مثل المستشفيات و الجامعات) لكن بدون وجود كود حتى الآن.

في **مصر** تم إصدار كود للـبيم

و أهم ميزة للبيم المحافظة على الموارد للأجيال القادمة

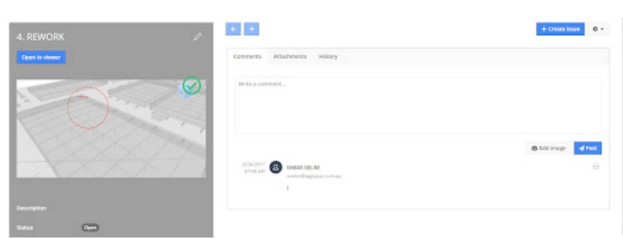


الكثير من المشاكل ساعد البيم في حلها مثال:

1 في مشروع كبير بقطر إشترط المالك في التعاقد رؤية نموذج العمل في فأي وقت على آخر تعديل حيث تمّ الإستعانة بموقع
https://apg.bimtrackapp.co/Projects
لمشاركة المعلومات مع أعضاء الفريق ومع المالك
ويمكن كتابة البيانات والتعليقات على الموديل.



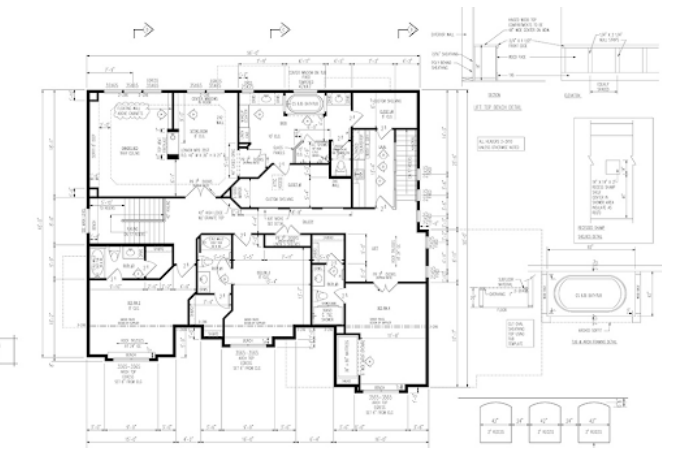
موقع اخر لمشاركة النموذج http://zbuilder.online



2 تقدير التكلفة والحصر الدقيق للمواد وخاصة قبل دخول مناقصة لمشروع ما حيث يجب تحديد تكلفة المشروع, وإضافة الربح المتوقع لهذا المشروع. فعند تقدير مبلغ قليل قد يكون هناك خسارة في نهاية المشروع والعكس عند تحديد مبلغ كبير قد تخرج من المنافسة على المشروع.

استخدام البيم في تقدير التكلفة يمكننا من تحديد المبلغ المقبول وكسب بعض المشاريع المطروحة لأن التحديد كان دقيقا وليس بتقدير جزافي, وعند حدوث تعديل في التصميم يتم التحديث في الحصر تلقائيا.

3 سهولة التعديل في العمل قبل التنفيذ وذلك نتيجة عدم تخيل المالك أو صاحب القرار لشكل المشروع لأنه غالباً لم يدرس المساقط والقطاعات , فيقوم بالمعارضة التعديل بعد الإنتهاء من المبنى, ويكون للتعديل وقتها تكلفة عالية , فيتم الإستعانة بالواقع الافتراضي Virtual Reality لجعل المالك يتخيل شكل المشروع النهائي ويعطي ملاحظاته في وقت سابق على البدء بالمشروع, ويتيح إمكانية عمل ملاحظات خاصة بالألوان إضافة إلى تعديلات من المهندسين أنفسهم عند استخدام هذه التكنولوجيا. وكانت كلفة التعديل - من قبل - تقدر بخمس(20%) من تكلفة المشروع, فأصبح التعديل الآن بشكل كامل على الحاسوب.





شكل يوضح استخدام Virtual Reality لمساعدة العميل في تخيل المشروع وإبداء ملاحظاته في وقت سابق على للبدء في المشروع.

4 **البناء مسبق الصنع** : وهي تقنية قوية حيث يكون المصنع أسهل وأكثر أمنا في التصنيع, لكن بالتطبيق العملي وجدنا مشاكل كثيرة عند العمل بالاوتوكاد, حيث كانت تواجهنا مشكلة هى أن 90 % من العناصر التي تم تصنيعها بالمصنع ليست مناسبة وعند العمل عليها بالموقع تم تعديلها , ولكن عند التحول للعمل بالبيم أصبحت نسبة الخطأ تقترب من الصفر.

حيث مكننا البيم من السير على نهج تصنيع الأجزاء مسبقا بالمصنع Prefabrication قدر الإمكان بدلاً من العمل بالموقع, لتوفير بيئة مُرتبة آمنة ليقل بذلك إحتمال وقوع الحوادث, بسبب تكنولوجيا البيم تمكنا من صنع الأجزاء بدقة عالية وطباعتها بالطابعات ثلاثية الأبعاد بحيث يقتصر العمل في الموقع على تركيب هذه الأجزاء.

يقول **توني أوديا** Tony O'Dea مدير إدارة سلامة الشركات في شركة جيلبان

Gilbane's Director of Corporate Safety: (لقد أتاحت لنا عملية التصنيع المُسبق Prefabrication

المدعوم من البيم القضاء على عشرات الآلاف من الرحلات على السلالم والمصاعد, وآلاف الساعات من العمل المُرهق وأنشطة البناء العامة في حالات صعبة هندسياً)

5 Last planner

تقنية قوية ومفيدة في الإدارة الرشيقة والمقصود بها أن كل المشاركين بالمشروع لديهم المعرفة ماذا يبنون ولماذا . تم عمل كشك به جهاز حاسب بشاشة كبيرة وعرض النموذج على العمال لمعرفة الشكل النهائي المطلوب منهم مما أدى لفهم المشروع بشكل قوي.

6 Procurement & Supply chain

وصول المواد إلى الموقع قبل موعد استخدامها مما يستلزم تخزينها وهذا يمثل تكلفة أو تأخر تسليم المواد مما يؤخر العمل, مع البيم تم تقليل هذه المخاطر حيث يتم معالجة المشاكل التي تسبب تأخر العمل مثل حل التعارضات قبل بدء العمل بالموقع, فتم الإستعانة ببرنامج النافسيوركس NAVISWORKS لربط الجدول الزمني بالنموذج ثلاثي الأبعاد وكانت الإستفادة كالتالي :

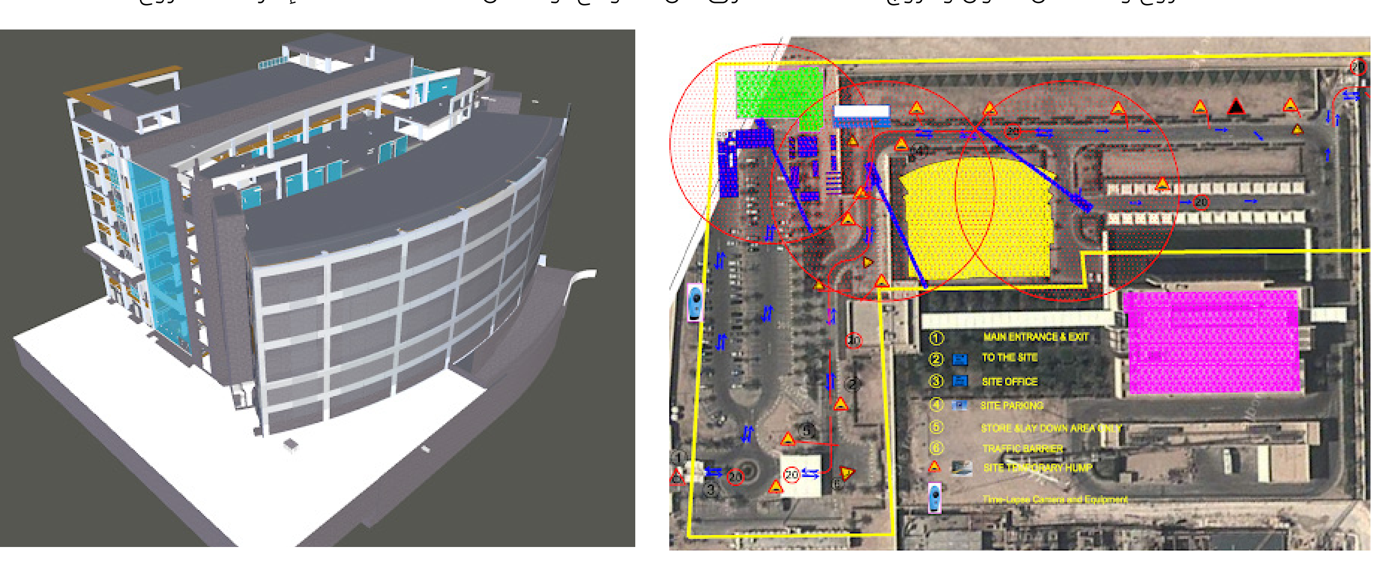
- إكتشاف التعارضات والمشاكل في الوقت مبكرا ومعالجتها
- فهم ورؤية بشكل أفضل للجدول الزمني

مثال عملي : مشروع TCC بقطر بشركة المقاولات UCC تم إعتماد البعد الرابع 4D في المشروع, حيث تم طلب المواد قبل موعد استخدامها بزمن كافي إعتماداً على التقارير من 4D وقد أثبتت فاعلية وسرعة في الأداء. فمفهوم ''مستويات"BIM كما تم نشره في تقرير استراتيجية BIM الذي نشرته حكومة المملكة المتحدة في مايو 2011 ووصفه في معيار BS:1192-4 2014 (المعهد البريطاني للمعايير, 2014). مستوى نضج BIM هو ''قدرة سلسلة توريد البناء على تشغيل وتبادل المعلومات"

Concept of "BIM Levels''as propagated in the BIM Strategy Report published by the UK Government in May 2011 and described in the BS 1192-4:2014 standard (British Standards Institute, 2014).

و في نهاية المشروع كانت توصيات Supply chain management بربط البيم بتخطيط موارد المشاريع Enterprise resource planning ERP بحيث تكون عملية طلب المواد من المخازن أو المورد بطريقة أوتوماتيكية تلقائية

كما تم أيضاً دراسة طرق المركبات في الموقع وحركة الرافعة Crane لوضع أقل عدد ممكن يفي بالغرض وتقليل عدد مرات فك وتركيب Crane، وذلك لإختيار أفضل مكان يخدم أكبر مساحة ممكنة في المشروع ولا يعطل دخول وخروج المعدات الآخرى من الموقع وأماكن المكاتب الفنية لإدارة المشروع.



تم الإعتماد عند تقييم الموردين على PAS91 وليس فقط السعر بل و أيضا BIM (BS / PAS 1192) , تماماً كما كان تقييم للجودة (ISO 9001), البيئة (14001) والصحة والسلامة (OHSAS 18001) لقل ال مؤثر مختلفات

ما هو PAS 91 ؟

شهدنا في السنوات الأخيرة زيادة كبيرة في عدد جهات التعاقد التي تصدر استبيانات موحدة للتأهيل المسبق (PQQs) في محاولة لتبسيط عملية تقديم العطاءات. ومع ذلك يمكن القول إن قطاع الإنشاءات في المملكة المتحدة كان قبل المنحنى عندما قدم في عام 2010 المواصفات العامة المتاحة 91 - والمعروفة باسم PAS 91.

في جوهرها, PAS 91 هو استبيان موحد ينسق الأسئلة المختلفة المستخدمة من قبل المشترين لتقييم مدى ملاءمة الموردين لكل شيء من البنايات الجديدة, والترميم, والإصلاح والصيانة إلى الهدم والتحويلات؛ والفكرة هي أنه باستخدام الأسئلة التي يعرفها المتعاقدون والمصممون ومقدمو الخدمات, يمكنهم الحصول على البيانات اللازمة لوضع إجابات معيارية معينة, مما يجعلها أقل استهلاكا للوقت.
في نهاية المطاف يجب أن نشجع المزيد من الشركات الصغيرة والمتوسطة على إستخدامه .
حتى إذا لم تكن على دراية بـ PAS 91, فقد تكون قد أكملت بالفعل PQQ الذي كان مستندًا إليه, حيث أن الحكومة تنص على إستخدام الاستبيان الخاص بها لجميع المشترين الحكوميين المركزيين وتوصي بأن يستخدم الآخرين- بما في ذلك القطاع الخاص- نفس الشكل.
وهذا يفيد المشترين في أنه يمكنهم إثبات أنهم يتبعون الحد الأدنى من المعايير الحكومية لمشتريات البناء - على الرغم من عدم وجود وسائل رسمية للحصول على الاعتماد - بالإضافة إلى توفير الوقت وتمكينهم من التركيز على مجالات المشروع الخاصة بعملية التأهيل المسبق .
كما يتم إستخدام PAS 91 من خلال خدمات إدارة سلسلة التوريد و خدمات التوريد مثل Constructionline, والتي تقوم بتجميع وتقييم ومراقبة معلومات الشركة القياسية من خلال مجموعة أسئلة تتماشى مع المعيار. يمكن بعد ذلك مشاركة الردود مع المشترين الآخرين, وتجنب الحاجة إلى تكرار معلومات الشركة القياسية بشكل متكرر لكل مناقصات الإنشاءات.



يتم تنظيم أسئلة PAS 91 في ثلاثة أجزاء:

- أسئلة إلزامية يجب أن يجيبها المشتري - باستخدام نفس الصيغة والترتيب - للمطالبة بالامتثال, هذه المعلومات العامة تناقش مجالات مثل هيكل الشركة, وتفاصيل الإتصال, والبيانات المالية والصحة والسلامة, والتي صممت اعتماداً على ما إذا كنت المقاول أو مصمم أو مزود الخدمة.

الأسئلة الاختيارية التي تتناول قضايا مثل سياساتك بشأن تكافؤ الفرص والتنوع, وإدارة البيئة والجودة.

- وأخيرًا, هناك إطار لطلب مجموعة من الأسئلة الإضافية الخاصة بالمشروع لإنشاء قدرة مهنية أو فنية. لا ينبغي أن تكون هذه الأمور مرهقة, حيث أن النقطة الكاملة لـPAS 91 هي تقليل الوقت الذي يقضيه الطرفان في
-

PQQ

الشيء الوحيد الجدير بالذكر هو أنه على الرغم من أن PAS 91 يوفر نسقًا ومجموعة أسئلة, إلا أنه لا يوفر معيارًا لما قد يكون استجابة مقبولة أو ملائمة. لذلك فإن البحث عن المساعدة من كاتب عرض مهني هو أمر حكيم,وذلك لضمان استيفاء المعايير وتقديم إستجابة عالية الجودة.
تم تطوير PAS 91 من قبل معهد المعايير البريطانية (BSI), وتعيين مجموعة الأسئلة من قبل الحكومة وهو معيار موحّد شائع للحد الأدنى لمشتريات البناء.

من خلال تقديم تنسيق PQQ قياسي, يهدف PAS 91 إلى:
مساعدة الموردين على فهم المعلومات المطلوبة منهم في مرحلة التأهيل المسبق.
زيادة الاتساق بين مختلف استبيانات وقواعد البيانات السابقة للتأهيل.
مساعدة المشترين على تحديد المقاولين المؤهلين تأهيلا مناسبا.
ومع حاجة جميع مشتري القطاع العام إلى تأهيل موردي الإنشاءات, فإن ممارسات الشراء غير الفعالة يمكن أن تصل إلى هدر كميات ضخمة من الوقت والمال الضائعين للمشترين والموردين على حد سواء.
يمكنك التحميل من

http://shop.bsigroup.com/en/Navigate-by/PAS/PAS-91-2013

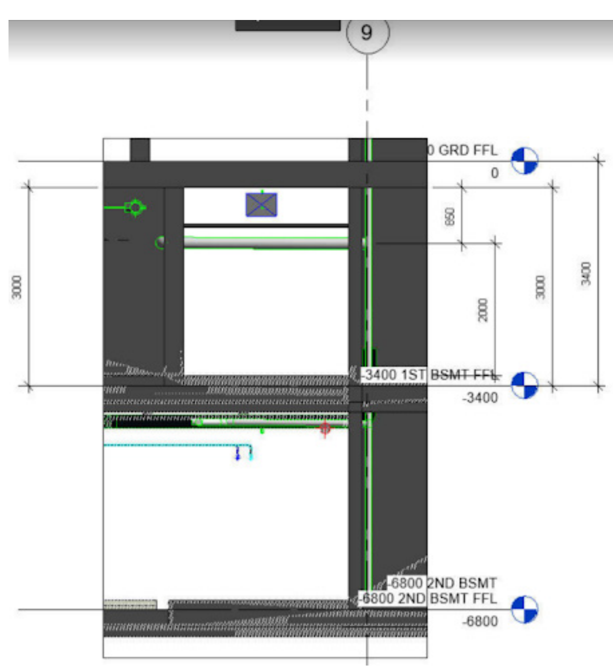
7 **مشكلة صافي الإرتفاع** : وهذه بعض الأمثلة لمشاريع تم فيها إكتشاف الخطأ في وقت غير مناسب حيث التكاليف الباهظة او توقف المشروع.

أولها كان في أحد المشاريع المكونة من خمسة أبراج, كل برج 40 طابقا, كانت الشركة المنفذة تطبق البيم لأول مره ـ و أثناء حل التعارضات بين الميكانيكا والكهرباء فوق السطح الساقط تم إكتشاف أن إرتفاع السقف الساقط سوف يكون أعلى من متوسط طول الإنسان الطبيعي ب 50 سم فقط فتم إيقاف العمل وعمل RFP والإتصال بالمسؤولين ودراسة الأمر ثم تكرر زيادة صافي الإرتفاع لمتر ونصف.

وهناك مشروع آخر سابق بالأسكندرية بعد إكتمال البرج تم إكتشاف المشكلة, وكان صافي الارتفاع 90 سم , و لم يتمكن أحد من حلها حتى الآن وظل البرج فارغا وغير قابل للإسكان.

وآخر كان عبارة عن فندق بجوار مول. حيث كان المول مبنى باستخدام البيم بينما الفندق لم يستخدم فيه البيم, و بعد صب الخرسانة لكل الأدوار تم إكتشاف مشكلة عدم وجود إرتفاع كافي بين أرضية الدور والسقف الساقط في أخر ثلاثة أدوار, وتم إيقاف العمل فترة طويلة لدراسة الحلول وتم عمل تعديلات في التصميم الميكانيكي.

وفي مشروع بناء فندق بالسعودية وكان به دورين بدروم كل منهما إرتفاعه 3.4 متر, وعند عمل دراسة للمشروع والتركيز على حل التعارضات بين الـ كهروميكانيكل ودراسة ميول الصرف الصحي وجدنا أن إرتفاع الدور لابد أن يكون 4.5 متر.



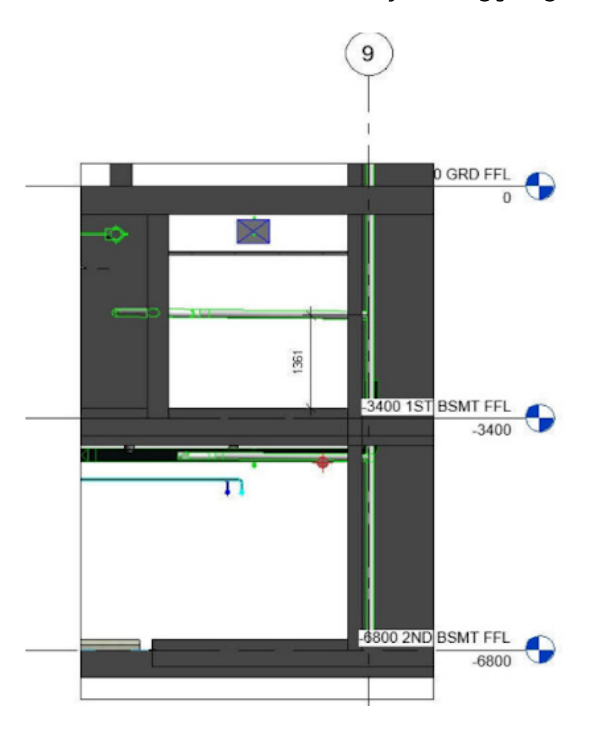
New proposal: The main drainage pipe will be down to 2000 mm in the connection with the riser pipe.

Ø As per the current drainage design and based on drainage pipe slope 0.5%, recommended Basement 1 Height should be 4.5m clear.

Ø Basement 2 recommended

Ø clear height should be 3.5 M Clear Height, to accommodate the MEP Services.

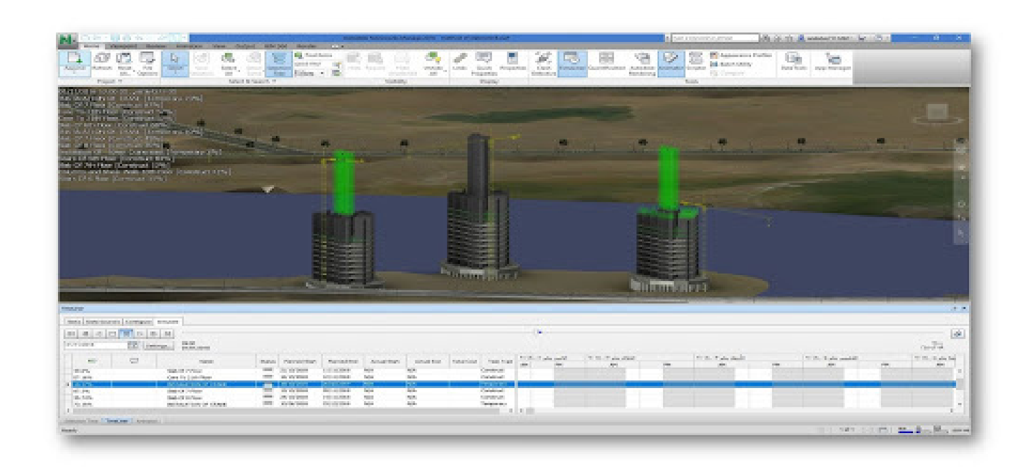
Ø In addition to above, all pipes from the upper floors are connected to one main line, and after that to the outdoor network, we recommend connecting a group of risers to one main pipe, and after connect it to several outdoor network points.



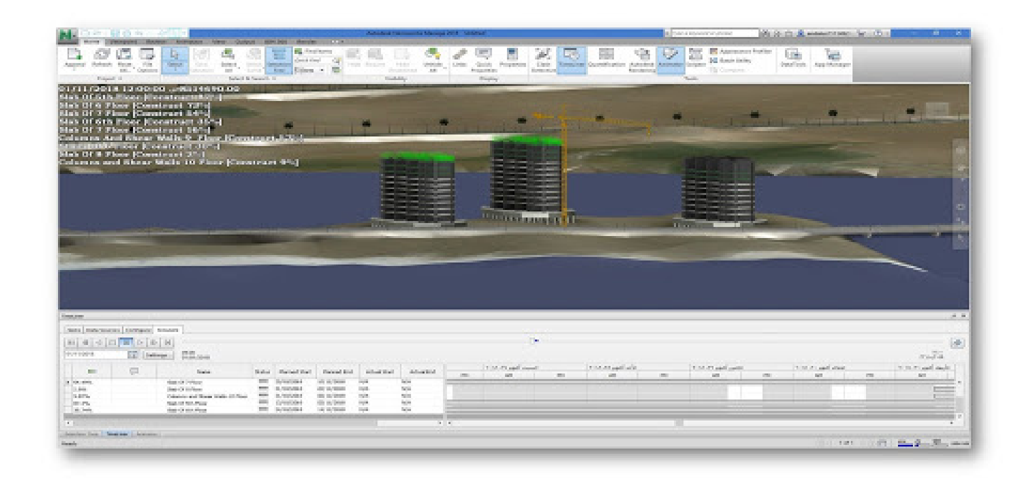
Old proposal: The main drainage pipe will be down to 1350mm in the connection with the riser pipe.

8 إختيار أفضل طرق التنفيذ لمشروعات الأبراج في مدينة العلمين المصرية والتي تعتمد على:

- الطريقة الاولى هي : صب النواة (قلب المبنى)Core أولاً ثم صب الحوائط والأسقف



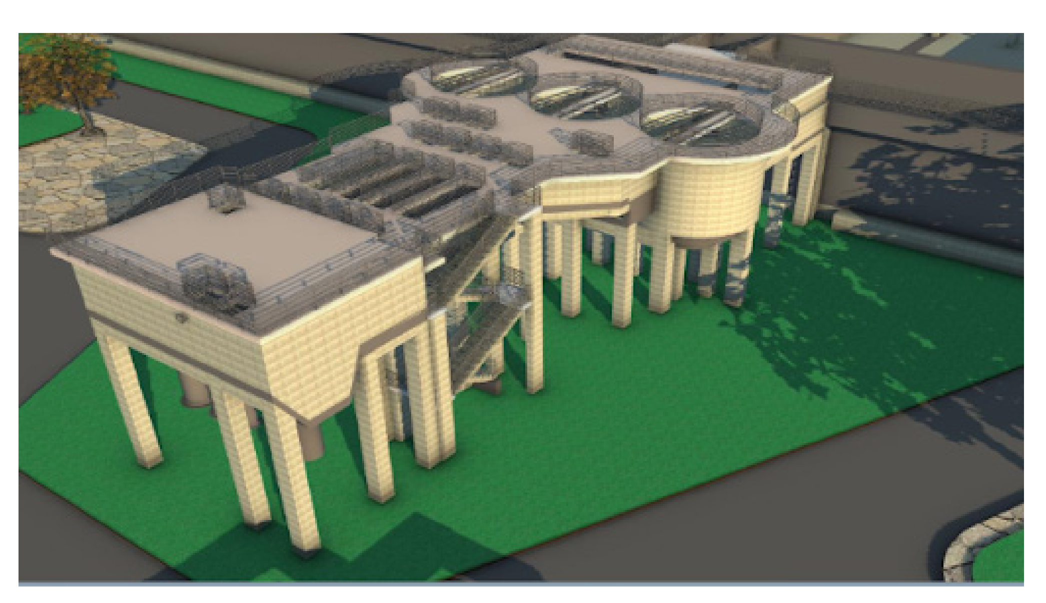
- الطريقة الثانية : صب ال Core والحوائط والأسقفلقة أسرعة التشفات. لقة الصوص.

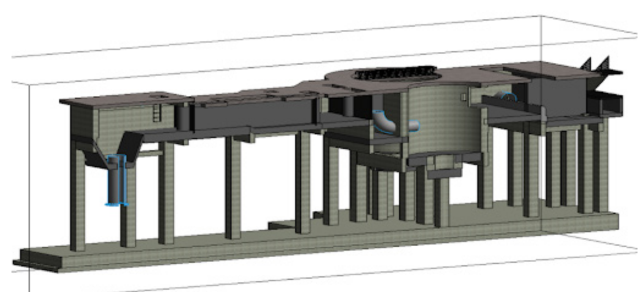


وعند ربط الجدول الزمني بالنموذج والمقارنة بين الطريقتين لتحديد أفضل وضع تنفيذي يوم 1/11/2018 تم إكتشاف أن الطريقة الأولى أسرع فى طريقة التنفيذ وأوفر فى التدفق النقدي Cash flow

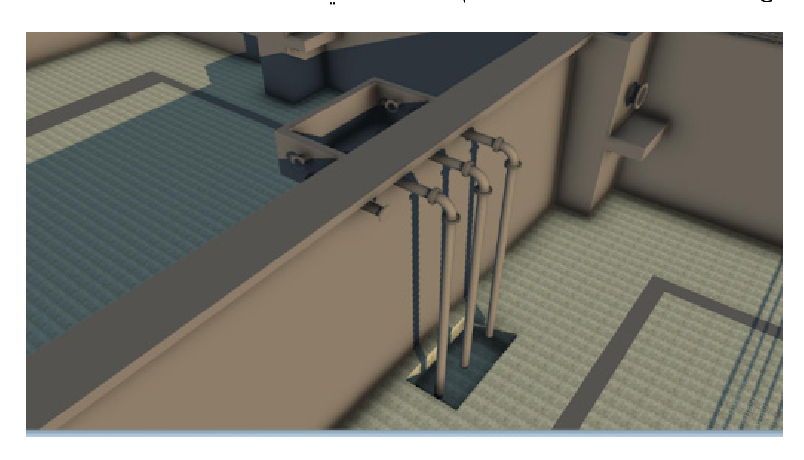
9 مثال لحالة نقص المعلومات في الرسومات

نموذج خاص بمبنى المصافي الإبتدائية لإحدى محطات المعالجة بالأسكندرية, وفي هذا المبنى يوجد 3 أحواض دائرية تستند على نظام كمري , وقد وجد بالرسومات والقطاعات الخاصة به أن أحد القطاعات مبين به كمرات Beams وقطاع آخر لم توضح.
و سبب ذلك صعوبة في فهم طبيعة النظام الذي يستند عليه البلاطات, هل هو مسطح flat slab أم نظام كمري Beams وعند عمل الموديل وعرضه على الإستشاري تم عمل التعديل كنظام كمري Beams بعد المراجعة الإنشائية له.

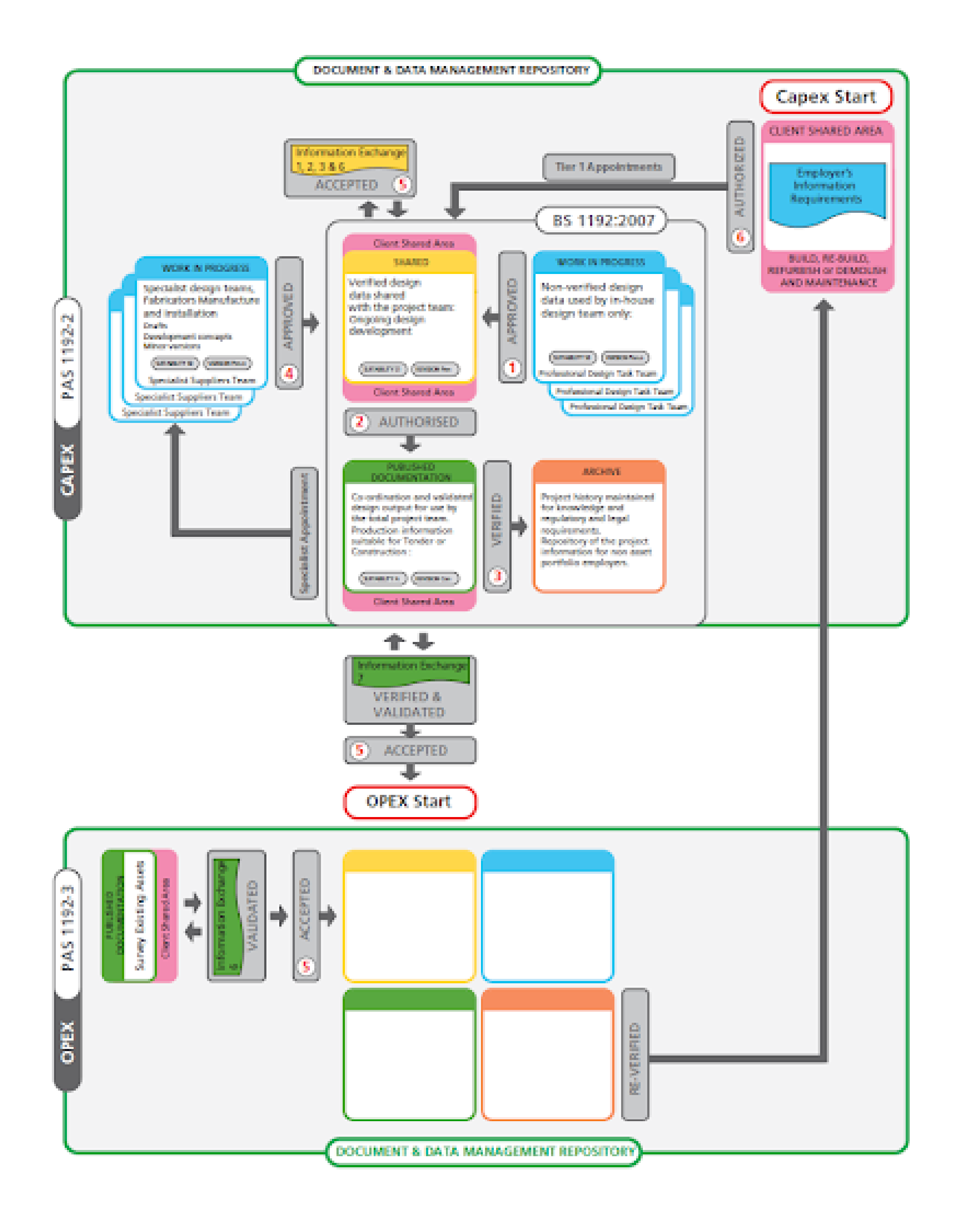




مثال آخر من نفس المشروع :
حوض المخلفات : وجد هذا الحوض في رسومات الدليل الإنشائي للأعمال الميكانيكية, ولم يكن موجوداً في اللوحات الإنشائية وعند عمل التنسيق بين الرسومات الإنشائية والدليل الإنشائي, تم إستخراج العناصر المفقودة بين الرسومات, وذلك من قبل فريق التنفيذ بالمشروع, وذلك إستناداً إلى خبراتهم السابقة في تنفيذ المحطات.



10 مثال لحالة مشكلة الملفات الكثيرة : كان يتكون هذا المشروع من مبان كثيرة, وكل مبنى به أقسام مختلفة مثل (معماري وإنشائي و الكهروميكانيكل), مما يمثل آلاف الألواح- في حالة نظام مثل الأوتوكاد يصعب التحكم في هذا العدد الضخم - لكن مع البيم كان كل مبنى يتمثل في عشر ملفات فقط وكل ملف يمثل تخصصا محدداً



فهناك ما نسبته من 20 %إلي 25 % من الوقت يضيع في البحث عن الملفات, ويمكن تلافي هذه الخسارة بتنظيم البيانات كما سنرى الآن عند دراسة بيئة البيانات المشتركة.

فالحكومات الآن تطلب التعاون التام بين كل لوحات ووثائق المشروع و ما سنتعرض له هو من هناك بيئة تعاونية) الكود البريطاني؛ حيث يركز على المستوى الثاني من مستويات البيم و لكن تم إنشاؤها في ملفات منفصلة)

الهدف من هذا تبسيط وتنظيم العمل من أجل تحقيق متطلبات العميل أو صاحب العمل

Employer's Information Requirements

في الكود : BS 1192 : 2007 كانت بيئة البيانات المشتركة تتكون فقط من :

منطقة التقدم في العمل	WORK IN PROGRESS
المنطقة المشاركة	SHARED
المنطقة المنشورة	Published
المنطقة المُؤرشفة	Archive

يقوم ال BIM Manager بعمل Sub-Folder كالتالي :

a) Model suitability check
b) SMP check
c) Technical content check
d) COBie completeness check
e) Drawings extract checks along with any additional documentation that is shared as a co-ordinated package of information
f) Approval by the task team manager

تطبيق تقنية نمذجة معلومات البناء على التعليم الهندسي

البيم الآن

د/شيماء عاشور
مدرس العمارة بالمعهد العالي للهندسة والتكنلوجيا بكينج مريوط
م/زهوة زكي
باحثة معمارية

تطبيق تقنية نمذجة معلومات البناء على التعليم الهندسي

البيم الآن

المقدمة

لم يعد خياراً بل أصبح اجبارياً أمام الشركات الهندسية تلبية لخطة الدولة للتنمية 2030 ومع انتشار استخدام تقنية نمذجة معلومات البناء الحديثة كان من الضروري تفعيل تلك المنظومة وربطها مع المحتوى الأكاديمي لتحضير الطالب لسوق العمل، ومن هذا المنطلق تم مشاركتنا ببحث عن تدريس البيم في الجامعات المصرية في المؤتمر العاشر للتنمية المستدامة بمدينة شرم الشيخ والمقام في 27 سبتمبر وحتى الأول من شهر اكتوبر 2020.

أشار البحث إلى عدد من النقاط التي تتعلق بأهمية عمل منهجية تعليمية لدمج برمجيات نمذجة معلومات البناء لحديثة مع المواد لبناء BIM الدراسية وذلك قياساً على المهارات المكتسبة للطالب أثناء فترة الدراسة الجامعية ومدى دعم تقنية معلومات البناء الحديثة منظومة تعليمية حديثة تسعى لتحضير مهندس مدرك بمتطلبات سوق العمل في مجال البناء والتشييد.

تقنية نمذجة معلومات البناء BIM

عرفت هذه التقنية بطرق مختلفة إلا أنها تظل في النهاية عملية هندسية متكاملة فمن وجة نظر الهندسة، فإن بناء نمذجة المعلومات (BIM) هو منهجية في التعامل مع البرمجيات الهندسية الحديثة تمكن من تحويل التصميم ثنائي الأبعاد والرسومات التنفيذية وغيرها من المقررات الهندسية لتكون ضمن حزمة تعاونية رقمية ومعلوماتية. ولذلك من المهم أن يتم دمج مبدأBIMفي تدريب المتخصصين في البناء في المستقبل. ويمكن بعد ذلك مشاركة معلومات التصميم والمشروع والوصول إليها وتعديلها بشكل مباشر، مما يسهل عملية التصميم التعاوني وإدارة الأصول بطريقة فعالة ومرنة عبر دورة حياة المبنى بالكامل. كما يساهم BIM في تحقيق مبادىء الاستدامة وذلك من خلال العمل ببرمجيات تحسين كفاءة الطاقة في المباني وتقليل الهدر في الخامات والحد من النفايات، وتشير الدراسات إلى أن مهاراتBIMوتبادل المعلومات أمر ضروري لتحسين كفاءة التصميم والأداء التشغيلي للمباني. ولذلك من المهم أن يتم دمج مبدأBIMفي تدريب المتخصصين في البناء في المستقبل.

Building Information Modeling and Decision Support System بناء نمذجة المعلومات ودعم اتخاذ القرار

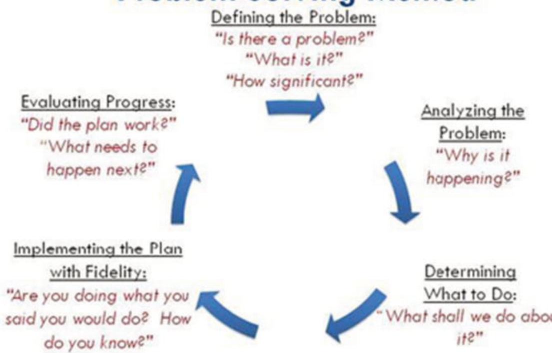
تظهرأهمية هذه التقنية كوسيط يعلم الطالب كيفية حل المشكلات التصميمية وإتخاذ القرار السليم فعلى سبيل الذكر يمكن عن طريق استخدام برمجيات نمذجة المعلومات الإختيار بين البدائل التصميمية المختلفة لمعرفة الأفضل من بينهم ويتم تحديد ذلك من خلال أسس علمية سليمة وبالرجوع إلى قاعدة معلوماتية مفعلة في البرامج حسب التخصص ومن ثم إمكانية إقناع العميل بعد معرفة متطلباته وذلك لتدريبه على مواجهة سوق العمل ، فباستغلال تلك الموارد (العقول المبتكرة) التي تتواجد في المؤسسات العلمية والبحثية تتعدل هذه المنظومة ويجد العميل مطلبه مستوفياً جميع الإشتراطات البنائية والبيئية.

التعريف بالمشكلة التصميمية وموقع حدوثها حيث توفر برمجيات نمذجة المعلومات إمكانية الرجوع إلى ملف النموذج في حالة حدوث أي مشكلة في المشروع بل ومع التقدم التكنولوجي تم توفير حساسات لقياس مدى الخطورة الحادثة في المبنى وإبلاغ المتخصص أو التقني بها عن طريق GIS لتحديد موقع المشكلة.

تحليل المشكلة لحل أي مشكلة تصميمية واتخاذ القرارات السليمة سواءً أثناء البدء في المشروع وتحليل بياناته أو بعد الانتهاء منه وحدوث أي توقعات غير مدروسة.

إدراك المشكلة وتعين طرق لحلها توفر هذه التقنية قاعدة بيانات يمكن الرجوع إليها في حالة حدوث مشكلة ويتعلم الطالب من خلال ذوي الخبرة إمكانية التعامل مع هذه الادوات للتغيير أو الإضافة حسب المشروع المقدم.

وضع خطة متكاملة لاتخاذ القرار السليم تساهمBIM في ترتيب أفكار المصمم والدمج بين المعلومات والبيانات القديمة والمستحدثة عن طريق نظام إدارة الوثائق(EDMS)، ويمكن للطالب استخدامه عند إجراء أي مشروع في المراحل التصميمية المختلفة للتدريب على استخدامه من ضمن البرمجيات المختلفة.



Methodology for implementing BIM

تقييم العملية التصميمية والاجراءات المتبعة لحل المشكلة

تعتمد المنهجية السليمة لتحسين جودة البناء على تحديد المشكلة والمؤثرات التي أدت إلى ذلك وتنعكس هذه المرحلة ايجابياً على الطالب حيث يتعلم طرق التحليل والاستنتاج والتعليم بصورة مطورة بتنمية مهارات الإكتشاف والتحليل.

يمكننا التواصل مع جميع الخبرات الهندسية تحت سقف مجموعة من برمجيات تقنية نمذجة معلومات البناء Building Information Management وبعد تغذية العملية التعليمية بتلك التقنية المتطورة ، يكون الطالب قادرعلى :

1- إدراك أهمية هذه التقنية في إدارة الوقت وتكاليف المشروع والفوائد التي يوفرها BIM.
2- فهم مصطلحات BIM وقدرتها على تلبية احتياجات صناعة البناء والتشييد.
3- التعرف على نطاق أنشطة البناء لتقنية البيم التي يمكن تطبيقها والتأثيرات المحتملة من BIM لعملية البناء الحالية فيما يتعلق بجدولة المشروع ومراقبته.
4- تحديد البرامج والأجهزة المناسبة للعمل باستخدام BIM لتحسين أداء وطرق البناء.
5- تحديد اتجاهات الدراسة المستقبلية للعمل بالبيم.
6- أن تتلاقي الافكار باستخدام شبكات الانترنت لتعلم الطلبة مبدأ التعاون في تبادل المعلومات والثقافات المختلفة على الصعيد الهندسي.

البدء في نموذج تطبيقي لبرنامج تدريس البيم بالجامعات

انتبه العالم في بدايات عام 2020 إلى أهمية التعليم عن بعد وازدادت الورش التعليمية والتي تهدف إلى زيادة المعرفة الطلابية بالمجالات المختلفة، ومن ضمن هذه الورش التعليمية ورشة حرصت على مشاركة الطلبة في تنفيذ مشروع واحد متكامل بتقنية نمذجة معلومات البناء.

بعض النماذج من مباني المعاهد العليا بالكينج مريوط 2020



مبنى الهندسة والتكنولوجيا

نفذ تحت إشراف مجموعة م/سالي محمد



مبنى الحاسب آلي

نفذ تحت إشراف مجموعة م/عبدالله زكي



مبنى المؤتمرات

نفذ تحت إشراف مجموعة م/عبدالحليم هشام



مبنى الدراسات أدبية

نفذ تحت إشراف مجموعة م/عمار أحمد



مباني الخدمات

نفذ تحت إشراف مجموعة م/مارلين سامي

king marriot acadamy
climate analysis
location
almost dry the all year
averge temp in summer is 30-37
wind anaysis
west elevation
north elevation
average speed 19 km/h
south elevation
6D
east elevation

التحليل البيئي لمبنى الهندسة والتكنولجيا

تحليل م/سالي محمد

لتحقيق المنظومة التعليمية المطلوبة يجب وضع رؤية محددة هدفها ادخال تقنية نمذجة معلومات البناء BIM ضمن المنهج الدراسي الهندسي ليعود بالنفع على الطالب الجامعي، فمن العائد المتوقع من ذلك:

- **استخدام تقنية البيم لتطبيق كل ماهو نظري ومكتوب إلى تنفيذه عملياً على سبيل المثال في تحليل الطاقة ومحاكاة المبنى يمكن استخدام أكواد الطاقة كمرجع أساسي يحقق الترشيد المطلوب في المبنى ويثقل من الدراسة النظرية.**

- **تساهم برمجيات تقنية نمذجة المعلومات BIM في تطبيق جميع الرسومات التصميمية والتنفيذية كما تتيح للمجالات الهندسية عامة التفاعل لانتاج مشروع متكامل ومن أبرز ما تقدمه هذه التقنية لمجال التدريس الجامعي استخدام التقنيات الأخرى لإخراج المنتج التصميمي.**

- **تدعم برمجيات المحاكاة للطاقة محاكاة النموذج المقترح للمبنى المصمم مناخياً لإتمام الدراسات البيئية السليمة بناءاً على موقع المبنى واتجاه الرياح والشمس حيث تساعد برمجيات هذه التقنية ومن بينها الـ Revit رصد المبنى مناخياً وإقامة التغيرات المناخية عليه بصفة دورية.**

- **إبداء الحلول والبدائل التصميمية وإبتكار ماهو جديد في المستوى ثنائي وثلاثي الأبعاد كما يمكن للطالب الاستعانة بالتكنولوجيا والأجهزة الحديثة.**

- **يجب أن يتعرف الطالب على الخامات والأنواع المختلفة المناسبة للبناء ويمكن ذلك من خلال القاعدة المعلوماتية الموجودة في البرامج الهندسية مثل برنامج Revit ويمكن للطالب اضافة الخامات بمواصفتها المختلفة والتي تزيد من ثقل استيعابه للمواد الإنشائية أثناء تطبيقه لها بصورة عملية.**

- **تتميز برمجيات تقنية نمذجة المعلومات بتفاعل جميع التخصصات لإنتاج مشروع واحد متميز في كل مراحل التصميم والتنفيذ والتشغيل.**

- **يساهم استخدام هذه التقنية على زيادة التعاون بين أفراد المشروع مما يضيف للطالب أهمية إبداء الرأي واتخاذ القرار السليم واحترام الرأي الاخر.**

مراجعة م/نهى جمال



مجلة هندسية متخصصة في مجال النمذجة المتكاملة للمباني

2020-12